

**MODELO PARA EVALUAR LA COMPACIDAD URBANA, SEGÚN INDICADORES  
DE URBANISMO ECOLÓGICO, APLICADO A LA UNIDAD DE PLANEAMIENTO  
ZONAL DE MUZÚ EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

**Mónica Rosney Díaz Hernández**

**Luis Alejandro Cendales Abril**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias Ambientales**

**Especialización en Gestión Ambiental Urbana**

Bogotá D.C., Julio 2017

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias Ambientales**

**Especialización en Gestión Ambiental Urbana**

**Modelo para evaluar la Compacidad Urbana, según indicadores de Urbanismo Ecológico,  
aplicado a la Unidad De Planeamiento Zonal de Muzú en la ciudad de Bogotá**

**Mónica Rosney Díaz Hernández**

**Luis Alejandro Cendales Abril**

**Director**

**Jairo Bárcenas Sandoval**

**Economista, Msc en Planificación Urbana**

Monografía presentada como requisito para la obtención del título de  
Especialista en Gestión Ambiental Urbana

Bogotá D.C., Julio 2017



**Universidad Piloto de Colombia**Facultad de Ciencias Ambientales – Especialización en  
**Gestión Ambiental Urbana**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**Modelo para evaluar la Compacidad Urbana, según indicadores de Urbanismo Ecológico, aplicado  
a la Unidad De Planeamiento Zonal de Muzú en la ciudad de Bogotá**

Mónica Rosney Díaz Hernández

Luis Alejandro Cendales Abril

Nombre, Título académico

Director del proyecto de grado

---

Nombre, Título académico

Miembro del Jurado

---

Nombre, Título académico

Miembro del Jurado

---

Nombre, Título académico

Decano

---

**Bogotá D.C., julio 2017**

### © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad Piloto de Colombia (UPC) y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la UPC para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual.

Nombre: Mónica Rosney Díaz Hernández

C. C.: 52.779.126 de Bogotá

Nombre: Luis Alejandro Cendales Abril

C. C.: 80.548.534 de Zipaquirá

Lugar: Bogotá D.C. Fecha: Julio de 2017

## **DEDICATORIA**

A nuestras familias pilar fundamental de nuestra formación; a nuestras parejas por su apoyo, confianza, comprensión y ayuda; y a Dios por permitirnos culminar este proceso con un resultado satisfactorio.

## **Resumen**

Este trabajo se desarrolló mediante la aplicación de la metodología del urbanismo ecológico relacionada con la compacidad y funcionalidad urbana; dicha metodología se adaptó según el área de intervención.

El área objeto de estudio la UPZ de Muzú, ubicada en la localidad de Puente Aranda de la ciudad de Bogotá. Se realizó un análisis social, económico y ambiental, así como la evaluación de los indicadores de densidad de viviendas, compacidad urbana, compacidad corregida y proximidad a redes de transporte público alternativos.

Con base en el diagnóstico y evaluación anterior, se plantea un modelo de UPZ más sostenible, estableciendo la relación directa e indirecta entre los principales factores físicos y sociales que intervienen en la funcionalidad y estado actual del área objeto de estudio; con lo anterior se conceptualiza un escenario prospectivo, a fin de realizar el análisis y las recomendaciones a que haya lugar.

Palabras Clave: Compacidad urbana, funcionalidad urbana, modelo, indicadores, sostenibilidad urbana.

## **Abstract**

This work was developed through the application of ecological urbanism methodology related to compactness and urban functionality; This methodology was adapted according to the intervention area.

The area under study is UPZ de Muzú, located in the town of Puente Aranda in the city of Bogotá. A social, economic and environmental analysis was carried out, as well as the evaluation of indicators of housing density, urban compactness, corrected compactness and proximity to alternative public transport networks.

Based on the previous diagnosis and evaluation, a more sustainable UPZ model is proposed, establishing the direct and indirect relationship between the main physical and social factors that intervene in the functionality and current state of the area under study; With the above, a prospective scenario is conceptualized in order to carry out the analysis and the recommendations that may be made.

**Keywords:** Urban compactness, urban functionality, model, indicators, urban sustainability.

## INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo principal plasmar la situación actual de la UPZ Muzú frente a las necesidades de sostenibilidad urbana que vienen en aumento, en la medida en que la teoría lo argumenta y la actualidad de nuestras ciudades lo demuestra como una realidad.

El término “sostenible” se refiere a algo que está en condiciones de conservarse o reproducirse por sus propias características, sin necesidad de intervención externa. Cuando se habla de “sostenibilidad urbana”, este concepto base se mantiene, al definirla como la “búsqueda de un desarrollo urbano sostenible que no degrade el entorno y proporcione calidad de vida a los ciudadanos”.

Este desarrollo debe responder al ritmo de los procesos de crecimiento y cambios significativos al que se mueve el mundo el día de hoy. Así como el ciudadano común cambia, progresa, ambiciona y abre sus horizontes; su espacio habitable debe hacerlo junto con él. Ambos, ciudad y ciudadano, hacen parte de un sistema complejo que requiere la renovación de sus estructuras funcionales y sus ejes fundamentales, sin perder el enfoque de modelo de ciudad sostenible.

La clave consiste en aumentar la potencialidad del territorio y sus recursos, disminuyendo el consumo de recursos y la generación de desechos. Es decir, conseguir la máxima eficiencia del sistema complejo urbano.

Dada la importancia del tema en las actuales y futuras ciudades; se identificó la necesidad de comprobar los modelos teóricos y los indicadores de sostenibilidad urbana en la ciudad de Bogotá. Para lo cual, luego de un análisis de las variables a estudiar, la información disponible, la información recopilada y consultada; se seleccionó la UPZ 41 Muzú con la intención de valorar cuantitativa y cualitativamente algunos aspectos de su proceso urbanizador y la existencia o no de criterios de sostenibilidad.

Cada etapa del proceso generó la construcción de este documento, se constituyó en un reto, incluyendo la selección del área y de indicadores, entendiéndolas como decisiones fundamentales para el éxito del proyecto. Posteriormente la recopilación de la información requerida, a pesar de algunas dificultades, se logró gracias a la política de datos abiertos que opera actualmente en las entidades públicas.

Sin embargo, el reto mayor fue entender la información conseguida, y saber qué hacer con ella para llevar la teoría de los indicadores a algo tangible y comprensible. Ver espacialmente el resultado de cada número, de cada estadística, de cada requerimiento mínimo superado o no superado, es ratificar que los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una herramienta fundamental en la planeación de un territorio y en su desarrollo sostenible, y principalmente comprender que ese desarrollo sostenible no solo se debe dar en los campos o en los suelos productivos. Las ciudades no son estáticas, ni mucho menos perfectas, no está aún todo hecho.

Comprender las teorías de sostenibilidad urbana, de urbanismo ecológico, leer unas cuantas definiciones de ciudad o de uno y otro término, solo fue posible y tuvo sentido al llevar a cabo este ejercicio. De hecho, el modelo de UPZ más sostenible que se presenta en la siguiente parte del documento fue obtenido a partir de conclusiones que iban surgiendo al finalizar uno tras otro indicador. Entender la ciudad como sistema y sus elementos y ejes fundamentales es la única manera de planear, de proponer acciones y de potenciar el suelo como origen del territorio, el conocimiento urbanístico como estructura constructiva y los SIG como herramienta de gestión y evaluación en pro de Ciudades Sostenibles.



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
<i>Formulación de la Pregunta</i> .....	6
<i>Objetivos</i> .....	6
<i>Metodología</i> .....	7
CAPITULO 2. MARCO REFERENCIAL .....	10
<i>Marco Teórico:</i> .....	10
<i>Marco Conceptual</i> .....	25
<i>Marco Contextual</i> .....	30
<i>Marco Jurídico</i> .....	35
CAPITULO 3. ÁREA DE ESTUDIO .....	48
<i>Criterios de Selección</i> .....	48
CAPITULO 4. DIAGNOSTICO UNIDAD DE PLANEAMIENTO ZONAL MUZÚ .....	52
<i>Características Físicas</i> .....	52
<i>Características socio-económicas</i> .....	55
<i>Estructura Ecológica Principal</i> .....	57
<i>Indicadores Del Urbanismo Ecológico:</i> .....	64
CAPITULO 5. EVALUACIÓN INDICADORES DE COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD UPZ MUZÚ. 67	
<i>DENSIDAD NETA DE VIVIENDAS (Dviv)</i> .....	67
<i>INDICADOR DE COMPACIDAD ABSOLUTA (CA)</i> .....	72
<i>COMPACIDAD CORREGIDA:</i> .....	77
<i>PROXIMIDAD DE LA POBLACIÓN A REDES DE TRANSPORTE ALTERNATIVO</i> .....	81
CAPITULO 6. MODELO UPZ SOSTENIBLE .....	89
<i>Acciones Propuestas</i> .....	89
<i>Modelo Upz Sostenible</i> .....	99
CAPITULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
<i>Conclusiones Generales</i> .....	102
<i>Recomendaciones:</i> .....	104
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>105</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Planes parciales de Renovación Urbana (PPRU) en Bogotá .....	4
Tabla 2. Reloj de la población localidades de Bogotá.....	31
Tabla 3. Espacio Público por localidades en Bogotá.....	33
Tabla 4. Planes maestros en Bogotá .....	44
Tabla 5. Espacio Público Efectivo por habitante para las localidades de Bogotá .....	49
Tabla 6. Unidades de Planeamiento Zonal de la Localidad de Puente Aranda .....	50
Tabla 7. Barrios localidad de Muzú por Sector Catastral .....	53
Tabla 8. Sectores Normativos de la Unidad de Planeamiento Zonal (Upz) No. 41, Muzú.....	62
Tabla 9. Ámbitos y Objetivo del Urbanismo Ecológico.....	64
Tabla 10. Indicador de densidad neta de viviendas UPZ Muzú .....	69
Tabla 11. Indicador de densidad neta de viviendas Muzú por Sector Catastral .....	69
Tabla 12. Indicador de Compacidad Absoluta UPZ Muzú.....	74
Tabla 13. Indicador de Compacidad Absoluta Muzú por Sector Catastral.....	74
Tabla 14. Indicador de Compacidad Corregida UPZ Muzú .....	79
Tabla 15. Indicador de Compacidad Corregida Muzú por Sector Catastral .....	79
Tabla 16. Distancias consideradas para cada medio de transporte .....	82
Tabla 17. Cobertura a redes de transporte Muzú .....	84
Tabla 18. Indicador de Proximidad a redes de transporte UPZ Muzú.....	84
Tabla 19. Indicador de Proximidad a redes de transporte Muzú por Sector Catastral.....	85

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Construcción Social de Espacio Público en barrios populares de Bogotá .....	3
Figura 2. Indicadores de Espacio Público en Bogotá. (M2/hab) .....	5
Figura 3. Metodología de trabajo.....	8
Figura 4. Plano de Barcelona y sus alrededores. Proyecto de Ensanche de la ciudad y su puerto. .....	11
Figura 5. Plano de un conjunto de Manzanas .....	12
Figura 6. Urbanismo de tres niveles .....	17
Figura 7. Modelo de Ciudad Sostenible.....	18
Figura 8. Esquema de Supermanzana diseñada por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona .....	19
Figura 9. Mapa de UPZ por localidades .....	30
Figura 10. Valor agregado grandes ramas económicas. ....	32
Figura 11. Ubicación de la localidad de Puente Aranda y la UPZ Muzú en la ciudad de Bogotá	52
Figura 12. Sectores Catastrales y Barrios de la UPZ 41 Muzú.....	53
Figura 13. Mapa de vías y bici carriles de UPZ Muzú .....	54
Figura 14. Pirámide poblacional UPZ 41 Muzú .....	56
Figura 15. Espacio Público y Estructura Ecológica Principal de la UPZ Muzú.....	57
Figura 16. Espacio público por habitante en la UPZ Muzú.....	59
Figura 20. Indicadores del Urbanismo Ecológico a Evaluar .....	66
Figura 21. Indicador de Densidad de Vivienda .....	67
Figura 22. Procedimiento Indicador de Densidad de Vivienda .....	68
Figura 23. Mapa Indicador de Densidad de Vivienda UPZ Muzú .....	71

Figura 24. Indicador Compacidad Absoluta .....	72
Figura 25. Procedimiento Indicador Compacidad Absoluta .....	73
Figura 26. Mapa Indicador de Compacidad Absoluta UPZ Muzú .....	75
Figura 27. Indicador Compacidad Corregida.....	77
Figura 28. Procedimiento Indicador de Compacidad Corregida UPZ Muzú.....	78
Figura 29. Mapa Indicador de Compacidad Corregida UPZ Muzú.....	80
Figura 30. Indicador Proximidad a redes de transporte alternativas a automóvil particular .....	81
Figura 31. Procedimiento Indicador Proximidad a redes de transporte alternativo.....	83
Figura 32. Mapas área de influencia de las 4 redes de transporte .....	87
Figura 33. Mapa Indicador de proximidad a redes de transporte alternativo .....	88
Figura 34. Mapa Acciones propuestas – Indicador Densidad neta de viviendas.....	90
Figura 35. Mapa Análisis de acciones propuestas – Indicador Compacidad Absoluta .....	92
Figura 36. Mapa final de acciones propuestas – Indicador Compacidad Absoluta .....	93
Figura 37. Mapa final de acciones propuestas – Indicador Compacidad Corregida. ....	96
Figura 38. Mapa Sendero urbano propuesto .....	97
Figura 39. Mapa proximidad a redes de transporte alternativo propuesto.....	98
Figura 40. Adaptación Modelo UPZ Sostenible – Estudio de caso Muzú.....	99
Figura 41. Modelo UPZ más sostenible.....	101

## **CAPITULO 1. Planteamiento del Problema**

De acuerdo con el informe “Las Perspectivas de Urbanización en el Mundo (2014)” de las Naciones Unidas; actualmente el 54% de la población vive en áreas urbanas; según proyecciones para el año 2050, en promedio el 60% de la población del mundo se concentrará en ciudades; para América Latina y el Caribe se estima que cerca del 80% de su población se concentrara en ciudades. (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales / División de Población, 2014).

Actualmente en Colombia, cerca del 75% de la población vive en centros urbanos, y se estima que esta proporción aumentará al 85% en el año 2050. Durante las próximas cuatro décadas cerca de 20 millones de personas llegarán a las ciudades, con las correspondientes demandas de vivienda, transporte, servicios públicos y sociales, entre otros. Para el año 2050, el número de ciudades con población superior a 1 millón de habitantes aumentará de 4 (2010) a 7, y las ciudades con población mayor a 100 mil habitantes, pasara de 41 (2010) a 69; lo cual implica mayores retos en materia de conectividad y coordinación. (Departamento Nacional de Planeación, 2012)

Puesto que lo que se busca es que exista un desarrollo sostenible en las ciudades, la Asamblea General de Naciones Unidas ha formulado un ciclo bi-decenal, donde se realizan conferencias acerca de los asentamientos humanos.

En dichas conferencias, los gobiernos participantes ha reconocido la necesidad de tener asentamientos humanos sostenibles y las consecuencias de la rápida urbanización (Hábitat I,

1976); se adopta el Programa de Hábitat mundial como el plan de acción para la vivienda adecuada para todos (Hábitat II 1996), En el año 2016 se realizó la conferencia (Hábitat III) cuyo objetivo principal es; reforzar el compromiso global con la urbanización sostenible, mediante la planificación, el diseño urbano, el establecimiento y la adecuada prestación de los bienes comunes incluyendo calles y espacios abiertos, y la búsqueda de un modelo eficiente de las parcelas edificables.

En Colombia, la política de desarrollo urbano se encuentra bajo los lineamientos de la convención Hábitat II, adoptados en el documento del Consejo de Política Económica y Social- CONPES 3305 de 2004; en el que se determinan un conjunto de acciones encaminadas a optimizar la política de desarrollo urbano. Para realizar gestión del desarrollo; el documento recomienda, adelantar algunas acciones que propendan por el mejoramiento de la calidad urbana, entre las cuales se mencionan la renovación y redensificación urbana, el mejoramiento de barrios, el mejoramiento de la movilidad, la prevención y mitigación del riesgo, entre otras.

El documento Visión Colombia 2019, se formuló la estrategia para “Construir Ciudades Amables, cuyos objetivos radican en la construcción de vivienda digna, espacios públicos adecuados, acceso a servicios públicos y sistemas de movilidad para el 77% de los colombianos que vivirán en los centros urbanos en 2019. Razón por la cual en 2012, se adopta la política nacional de espacio público en Colombia, mediante el documento CONPES 3718, cuyo objetivo central es “contribuir a la disminución del déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público en los municipios y distritos, en las escalas urbana y suburbana, con énfasis en las zonas donde se localiza la población más pobre, a través de la participación público-privada y mediante

estrategias institucionales, normativas, de gestión y financiación". (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.)

En contexto, durante las últimas décadas en la ciudad de Bogotá; se ha presentado un desarrollo urbanístico de tipo informal; como resultado algunas zonas de la ciudad no cuentan con acceso a sistemas de transporte público, servicios públicos domiciliarios, equipamientos, y espacio público efectivo y de calidad.



Figura 1. Construcción Social de Espacio Público en barrios populares de Bogotá (Fuente: Revista INVI, Volumen 28 No 78 Hernández García Jaime; consultado en <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/668/1099>)

Es de resaltar que las últimas administraciones distritales para minimizar la pérdida de habitabilidad en la ciudad, han llevado a cabo procesos como; la legalización y regularización de barrios, el mejoramiento urbanístico y mejoramiento integral de barrios, intervenciones urbanísticas que han propendido por la mejora de la habitabilidad de la ciudad. Otras intervenciones que cabe mencionar son los procesos de renovación urbana, los cuales buscan la “transformación de zonas desarrolladas de la ciudad que tienen condiciones de subutilización de

las estructuras físicas existentes, para aprovechar al máximo su potencial de desarrollo” (Artículo 373 Decreto 190 de 2004); estos se implementan mediante la adopción de planes parciales; según la Secretaria Distrital de Planeación, en la ciudad de Bogotá se encuentran 13 planes parciales, relacionados en la Tabla 1.

**Tabla 1.**  
***Planes parciales de Renovación Urbana (PPRU) en Bogotá***

<b>No</b>	<b>PLAN PARCIAL</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>ETAPA</b>	<b>ÁREA (Ha)</b>
1	SAN VICTORINO	SANTAFÉ	Formulación	14,79
2	BAVARIA FÁBRICA	KENNEDY		78,6
3	CIUDADELA NUEVO SALITRE	PUENTE ARANDA		6,78
4	LA ALAMEDA	SANTAFÉ		8,55
5	LA FAVORITA	MÁRTIRES	Concepto de Viabilidad	3,56
6	TRIÁNGULO BAVARIA	PUENTE ARANDA		19,43
7	SAN BERNARDO TERCER MILENIO	SANTAFÉ		6,04
8	PROSCENIO	CHAPINERO		8,01
9	ESTACIÓN CENTRAL	LOS MÁRTIRES Y SANTAFÉ	Adopción	10,7
10	EL PEDREGAL	USAQUÉN		6,74
11	CLÍNICA SHAI	SUBA		3,64
12	TRIÁNGULO DE FENICIA	SANTAFÉ		8,82
13	LA SABANA / EL LISTÓN	MÁRTIRES		2,93

Fuente: Secretaria Distrital de Planeación- SDP (2016).



En relación, al espacio público; para el año 2016, la ciudad de Bogotá tiene 15,03 m<sup>2</sup> por habitante, como se muestra en el Figura 2; dato que es aceptable en relación con el parámetro internacional de 15 m<sup>2</sup>/habitante. (ONU- HÁBITAT).

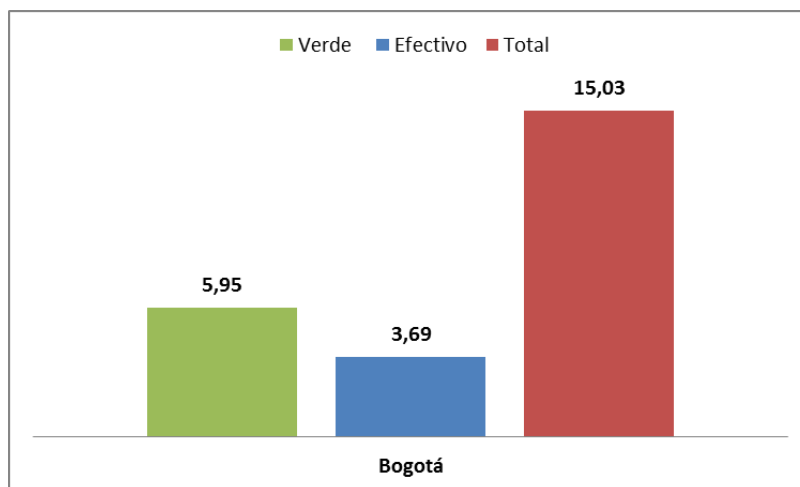


Figura 2. Indicadores de Espacio Público en Bogotá. (M2/hab)

Fuente: [www.mapasbogota.gov.co](http://www.mapasbogota.gov.co); consulta el 26 de abril de 2017

Sin embargo, el espacio público verde en la ciudad es de 5,95 m<sup>2</sup> por habitante; medida baja según el parámetro fijado por la Organización Mundial de la Salud – OMS- cuyo promedio esta entre 10 y 15 m<sup>2</sup>/hab<sup>1</sup>.

En relación con la movilidad, la ciudad cuenta con un parque automotor de 2.042.890 vehículos, en su mayoría del tipo particular (93.6%); la velocidad promedio es de 27.09 kilómetros por hora y el desplazamiento en la ciudad es de 62.5 minutos según la percepción ciudadana.

<sup>1</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) fijó un indicador óptimo entre 10 m<sup>2</sup> y 15 m<sup>2</sup> de zonas verdes por habitante, con el fin de que estos mitiguen los impactos generados por la contaminación de las ciudades y cumplan una función de amortiguamiento, citado en el CONPES 3718 de 2012.

Los sistemas de transporte masivo; están constituidos por el Sistema Integrado de Transporte Público- SITP y el Sistema Transmilenio. (Secretaría Distrital de Movilidad, 2014).

Para el uso del transporte alternativo la ciudad cuenta con 392 kilómetros de ciclorutas, siendo la ciudad latinoamericana con mayor cantidad de vías para el tránsito de ciclistas, y donde más personas se desplazan en bicicleta diariamente; pues se realizan alrededor de 611.000 viajes. (Publicaciones Semana, 2016)

Por lo anterior; con este ejercicio académico se propone realizar la evaluación de la funcionalidad y compacidad de la ciudad, en específico de un área de estudio determinada; evaluando ítems relacionados con el Consumo eficiente del suelo, el Espacio público de calidad y la Movilidad sostenible, según el planteamiento del ecologismo urbano.

### **Formulación de la Pregunta.**

¿Cómo poder determinar acciones que propendan por un modelo de ciudad compacta, a través de la evaluación de la caracterización relacionada con la compacidad y funcionalidad urbana en la UPZ de Muzú?

### **Objetivos**

#### **Objetivo general:**

Diseñar y elaborar un modelo esquemático, que permita realizar la evaluación de la compacidad y funcionalidad urbana; con el fin de generar lineamientos para la transformación urbana del área de estudio.

### **Objetivos específicos**

Establecer mediante criterios de selección, el área objeto de estudio en el caso particular Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ), sobre la que se formular el modelo esquemático.

Realizar el diagnóstico del área objeto de estudio (UPZ), en los aspectos; social, económico, físico y ambiental.

Diseñar, construir y evaluar el modelo esquemático de compacidad y funcionalidad, mediante el cálculo de algunos indicadores del urbanismo ecológico.

Proponer recomendaciones para optimizar el área objeto de estudio desde la compacidad y funcionalidad urbana.

### **Metodología**

Para realizar el ejercicio académico se estableció la siguiente metodología dividida en tres (3) etapas con el fin de conseguir y documentar los objetivos específicos planteados inicialmente.

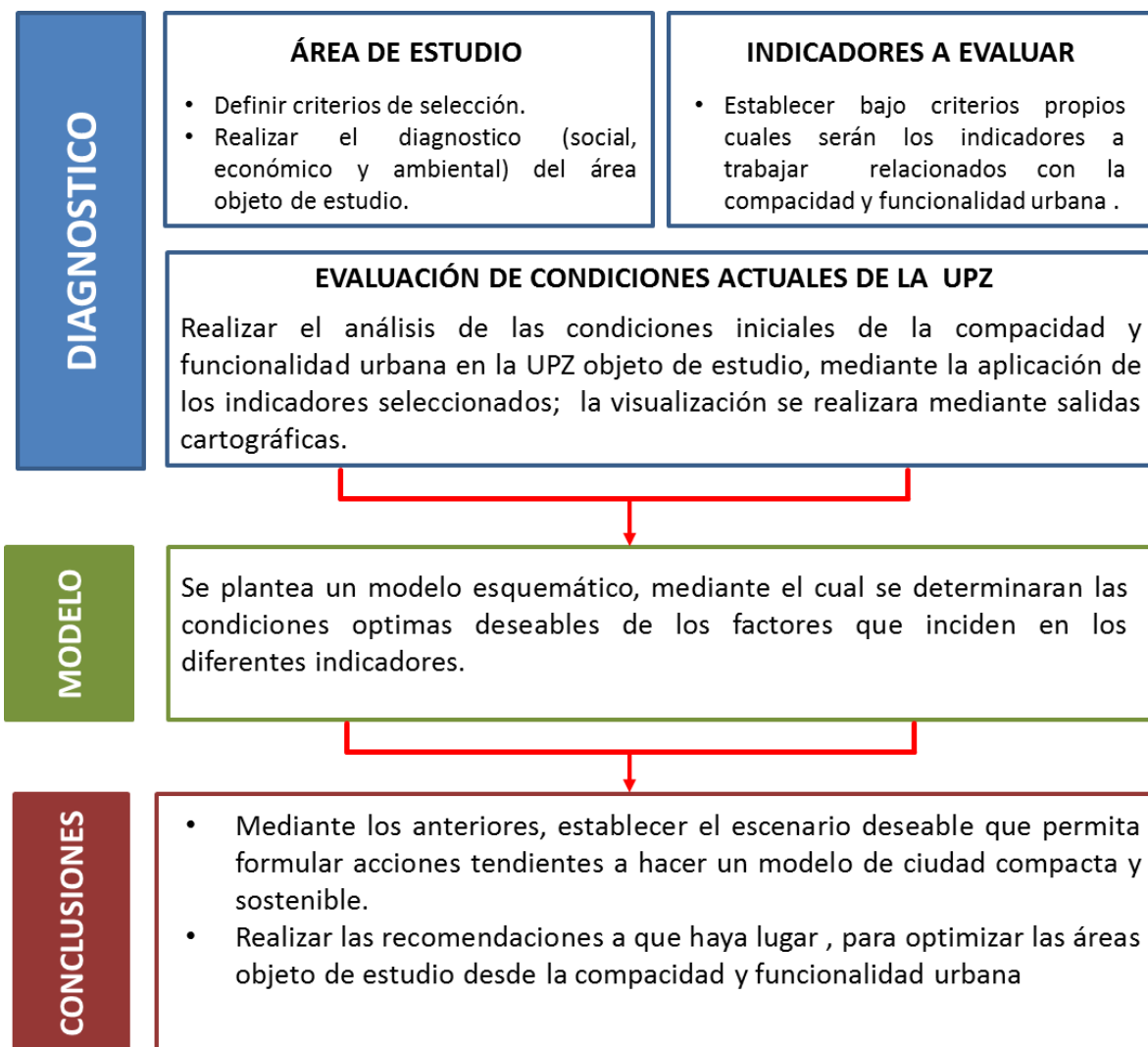


Figura 3. Metodología de trabajo (Elaboración propia)

De acuerdo con la figura 3, a continuación, se realiza la explicación de cada una de las etapas que conforman la metodología.

### **Diagnóstico:**

En esta fase se determinará el área objeto de estudio mediante la implementación de criterios propios; y se establecerán los indicadores del Urbanismo Ecológico que serán analizados y evaluados en el área objeto de estudio (UPZ), a fin de establecer condiciones actuales del área

objeto de estudio respecto de los indicadores seleccionados. La presentación de los resultados se realizará mediante edición cartográfica.

**Modelo:**

Se conceptualiza el modelo esquemático de UPZ sostenible, teniendo en cuenta el análisis realizado en el diagnóstico; estableciendo cuáles son los factores que influyen en las condiciones de habitabilidad y funcionalidad en el área objeto de estudio, y establecer la influencia de estos sobre otros ejes fundamentales del urbanismo sostenible.

**Recomendaciones:**

Mediante la formulación del modelo de UPZ sostenible, y la evaluación de los indicadores con las características mínimas solicitadas por el urbanismo ecológico; plantear recomendaciones a fin de cumplir con los parámetros solicitados.

## CAPITULO 2. Marco Referencial

### Marco Teórico:

### Referencias internacionales:

#### *Ildefons Cerdà y el Urbanismo: España 1815-1876*

Establece al urbanismo con una disciplina científica, realizando no solamente el análisis del espacio “mediante el ejercicio sistemático del regressus o reductio esenciales desde lo aparente, complejo e intrincado de la ciudad y el territorio, hasta su constituyente más simple, sencillo y elemental.” (García & García de Diego, 2000)

Establece el proceso metodología de la nueva disciplina mediante dos niveles teóricos:

1. Superior entorno al análisis por inducción (regressus esencial), el cual permite construir un modelo general, abstracto y nomotético de todos los diversos modelos urbanos concretos. El modelo debe contener todos los elementos y las relaciones básicas más elementares, las categorías ontológicas de la organización urbana, y ser capaz de explicar la articulación de todas las manifestaciones de los asentamientos humanos.
2. Inferior; a partir de la crítica de los modelos concretos históricos, llegar a una síntesis por deducción de un modelo ideal, superior y utópico, capaz de asumir todas las demandas técnico-higiénico-sociales y administrativas. (García & García de Diego, 2000)

Propone como unidad la entidad casa-predio-vial, configurando con ella la interdependencia que existe con las vías y las manzanas; identifica que las pequeñas causas son el origen de

grandes efectos, estudiando al organismo urbano en todas sus funciones, causas y efectos.

(García & García de Diego, 2000)

### ***El Plan Cerdá- Reforma y Ensanche de Barcelona (1859):***

Para el ensanche de la ciudad de Barcelona Cerdá, propone la articulación de la ciudad mediante calles anchas y espacios verdes.

El trazado vial corresponde a una geometría de calles paralelas y perpendiculares, las cuales eran interrumpidas por las grandes avenidas diagonales que atravesaban la ciudad de manera diagonal como se muestra en la figura 1; vías con un ancho de 20 metros. Integro al trazado vial el sistema de ferrocarril y las carreteras existentes, previendo el protagonismo de los medios de transporte al trazado de la ciudad.

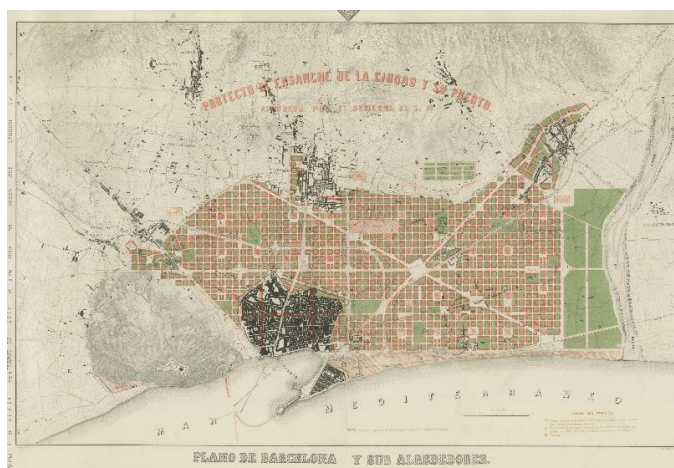


Figura 4. Plano de Barcelona y sus alrededores. Proyecto de Ensanche de la ciudad y su puerto. (Fuente: Ildefons Cerdà. 1860, consultado en <http://www.anycerda.org/web/arxiu-cerda>)

A nivel urbanístico propone la creación de manzanas de tipo octogonal con chaflanes en sus esquinas de 45 grados, lo cual mejoraba la visual sobre las vías; para garantizar el espacio

público y la salubridad, propone la construcción solo de dos lados de manzana dejando en el interior una zona verde de espacio público para el disfrute de todas y cada una de las viviendas que existieran en la manzana, como se evidencia en la Figura 5; la altura de los edificios era de 16 metros.

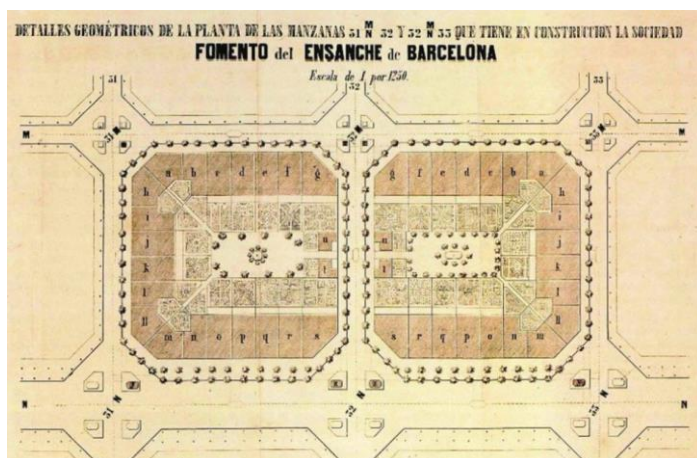


Figura 5. Plano de un conjunto de Manzanas, extraído de un folleto de 1863

([http://issuu.com/anycerda/docs/el\\_nom\\_dels\\_carrers](http://issuu.com/anycerda/docs/el_nom_dels_carrers))

En cuanto a equipamientos determino; la creación de parques cada 1500, metros, mercados cada 900 metros, la instalación de industrias pesadas sobre los ríos y las industrias pequeñas y medianas a lo largo de la ciudad.



### ***Urbanismo Sostenible***

El urbanismo sostenible tiene directa relación con el concepto de desarrollo sostenible, entendiéndose como:

“el desarrollo sostenible como la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades... Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente” (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987)

Al interior de la ciudad se presentan fuertes impactos sobre el ecosistema, dentro de los cuales se mencionan; la ocupación del espacio, el consumo de recursos naturales, la generación de residuos, la emisión y descarga de contaminantes a la atmosfera.

“Estos impactos se traducen en problemas ambientales en los asentamientos urbanos, los cuales principalmente son: la salubridad, las deficiencias habitacionales, de servicios básicos y de los ambientes de trabajo, la contaminación industrial y doméstica, las complicaciones para eliminar los residuos líquidos y sólidos, así como la fragilidad ante las catástrofes naturales” (Ramírez Treviño & Sánchez Núñez, 2009).

El desarrollo sostenible aplicado al urbanismo; debe tener en cuenta tres aspectos:

1. Sostenibilidad medioambiental: el urbanismo ha de ocasionar el mínimo impacto sobre el medio ambiente y el espacio, debe desarrollarse la ciudad proponiendo consumir la

cantidad menor de recursos y energía y generar la menor cantidad posible de residuos y emisiones.

En este sentido el urbanismo también debe buscar la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y el desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones.

2. Sostenibilidad económica: el desarrollo urbano en este aspecto debe ser económicamente viable, significa que no deberá comprometer más recursos que los estrictamente necesarios en los proyectos de desarrollo y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe, con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo.
3. Sostenibilidad social: un proyecto urbanístico debe contemplar al bienestar de la sociedad. Por ello se debe exigir que cualquier proyecto urbano que se quiera denominar sostenible, responda a las demandas sociales de su entorno, mejorando la calidad de vida de la población, y asegurando la participación ciudadana en el diseño del proyecto. Otro punto

importante, en el sentido señalado, es que la participación de los usuarios en la gestión de los servicios, requiere una participación directa e indirecta. Las prácticas de la participación en la ciudadana deben de constituirse como una parte fundamental de la sustentabilidad urbana. La participación civil no es sólo una consulta masiva al público, debe ser la expresión del interés mayoritario de la sociedad en el desarrollo urbano.

La integración holística en el urbanismo de las variables ambientales, económicas y sociales, entiende que las condiciones para mejorar la calidad de vida en la ciudad, se basan en los determinantes físicos del medio ambiente, y en el mejoramiento de las condiciones de vida humana por lo que se requiere un progreso económico y un desarrollo social. Por lo tanto, la tarea de hoy del urbanismo sostenible, es encontrar soluciones de asignación de espacios físicos para la expansión urbana, de asignación de actividades sociales y económicas y de nuevas ideas y diseño de construcción, que faciliten la compatibilidad entre servicios ambientales de la ciudad con las acciones humanas propias de una urbe, con la intención de minimizar los impactos negativos de éstas en el entorno y potenciar el desarrollo social y económico.

Actualmente, la idea del desarrollo sostenible, que propone crecer económicamente con equidad, sin dañar los ecosistemas y superando la pobreza, es una referencia obligada en las diversas actividades y disciplinas. El urbanismo no es la excepción, sobre todo si se considera que la ciudad transforma de manera intensa el medio ambiente. Por lo tanto, el urbanismo tiene una estrecha relación con la propuesta de sostenibilidad, no obstante, existe una diversidad de interpretaciones en torno a este concepto. Es pertinente su evaluación para incorporarlas al

urbanismo, porque la conceptualización y la idea de la sostenibilidad son imprecisas para ser puestas en práctica.

En otras palabras, puede ser manejable en su función conceptual, pero no para ser aplicable fácilmente en procesos específicos, como es el caso del urbanismo. Se tiene que aprender a aplicar el concepto de sostenibilidad y poseer ideas claras de su significado, además de los distintos enfoques que existen, pues es un factor clave para su aplicación práctica en el urbanismo.

***Salvador Rueda y el Urbanismo Ecológico: 2005***

El termino Urbanismo Ecológico, se define como un conjunto de restricciones (condiciones e indicadores) que parametrizan el grado de acomodación de un determinado planeamiento y también de un tejido consolidado, a un modelo intencionado de ciudad más sostenible en la era de la información. (Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2012). Este define tres planos de ordenación (en altura, en superficie, en el subsuelo) como lo muestra la figura 6.



Figura 6. Urbanismo de tres niveles (Fuente: <http://www.bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/urbanismo-de-tres-niveles>)

El urbanismo ecológico, se desarrolla mediante los instrumentos de validación: indicadores y condicionantes. Los indicadores responden al modelo de ciudad más sostenible y se agrupan en ocho grupos:

1. Ocupación del suelo,
2. Espacio público,
3. Movilidad,
4. Diversidad de usos y funciones urbanas,
5. Biodiversidad,
6. Metabolismo,
7. Cohesión social y
8. Habitabilidad en la vivienda y el edificio.

Que a su vez se agrupan en cuatro ejes que son los definidores del modelo de ciudad: compacidad (1, 2 y 3); complejidad (4 y 5); eficiencia (6), cohesión social (7) y vivienda y edificio (8).

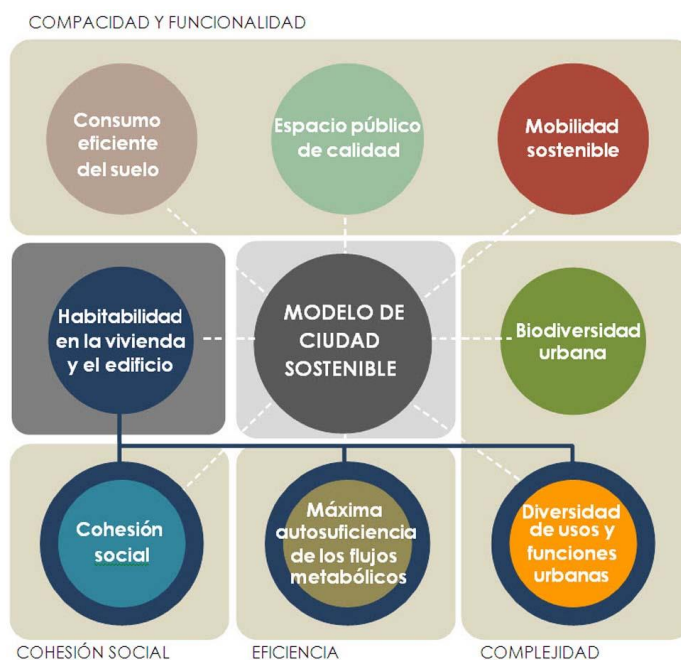


Figura 7. Modelo de Ciudad Sostenible. (<http://www.bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/urbanismo-ecologico>)

Las unidades básicas de organización que permiten cuantificar y ordenar los procesos y condicionantes son la manzana y la supermanzana:

La manzana: Constituye célula básica para la organización del espacio construido y de los espacios libres intersticiales de este, en los tres niveles de ordenación.

La supermanzana: Constituye la célula básica para la organización de las redes de movilidad y del espacio público de las redes de infraestructuras y de servicios, de la estructura de la red verde, de la red de equipamientos y de servicios básicos y de las relaciones de vecindad y comunicación con el entorno en los tres niveles de ordenación.

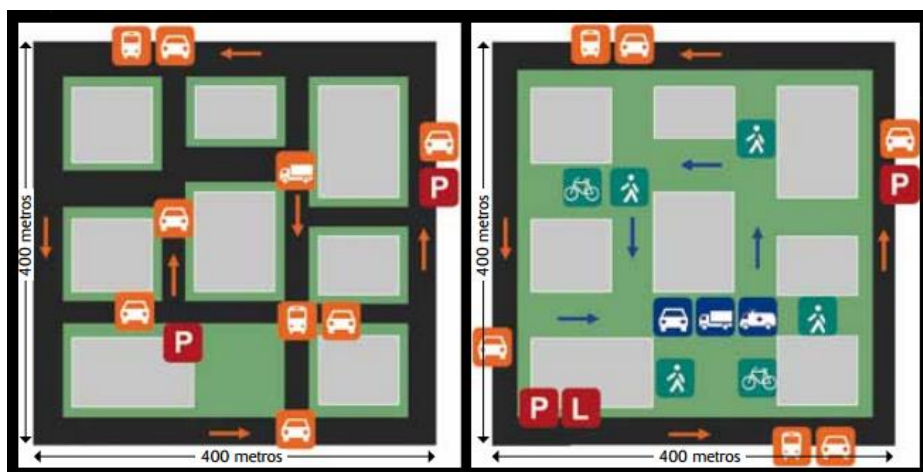


Figura 8. Esquema de Supermanzana diseñada por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (Revista Ciudad Sostenible, 2012).

[http://www.bcnecologia.net/sites/default/files/prensa/20120400\\_supermanzanas\\_articulo\\_ciudad\\_sostenible.pdf](http://www.bcnecologia.net/sites/default/files/prensa/20120400_supermanzanas_articulo_ciudad_sostenible.pdf)

El urbanismo ecológico incorpora dos restrictores principales: la eficiencia y la habitabilidad; los restrictores son condicionantes que se deben cumplir para que la ciudad además de sostenible sea agradable y atractiva para la ciudadanía que vive en ella. (Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2012)

### ***Certificación del Urbanismo Ecológico, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona***

La Agencia de Ecología Urbana en colaboración con el Ministerio de Fomento elaboró una guía para certificar planeamientos y actuaciones urbanísticas, que tiene como objetivo la elaboración de un procedimiento instrumental que permita evaluar con criterios de sostenibilidad las actuaciones urbanísticas en municipios con un umbral de población mayor a 50.000 habitantes.

Esta guía establece los requerimientos de información necesarios, los indicadores y los pasos para su cálculo, así como los valores de referencia que se consideran mínimos o deseables. Se partió de un marco conceptual que definió el modelo urbano sostenible de referencia: el urbanismo ecológico, del que emanan los criterios para la certificación.

En forma de fichas de indicadores, se recogieron los condicionantes concretos que deben guiar las actuaciones urbanísticas, agrupados en dos grandes bloques:

- Bloque de Indicadores de referencia en el caso de actuaciones de planeamiento de desarrollo, que se divide en dos grupos. El primer grupo está conformado por 30 indicadores y el segundo de 44, con lo que el proceso de certificación de una nueva actuación urbanística se regula mediante el análisis de 74 indicadores:

El primer grupo realiza el análisis de las características del contexto en el que se introduce la actuación urbanística.

El segundo grupo realiza el análisis de la actuación propiamente dicha.

- Bloque de Indicadores a aplicar en el caso de un proceso de certificación de tejidos urbanos existentes. Contiene 52 indicadores diseñados para hacer una diagnosis exhaustiva del estado actual de las ciudades.

Cada bloque es independiente del otro, ya que responde a situaciones distintas: nueva actuación y diagnosis de tejido existente. Sin embargo, como no puede ser de otro modo, los criterios de sostenibilidad empleados para definir los indicadores son los mismos, y los ámbitos de evaluación también lo son, ya que parten de un mismo modelo teórico.

Ningún sistema de indicadores puede reducir la realidad de las ciudades a una consideración numérica, por potente que sea el sistema y lo sofisticada que sea la metodología utilizada. Sin



embargo, sí puede ofrecer valiosas herramientas interpretativas, que ayuden en el proceso de toma de decisiones y que orienten la configuración de las ciudades hacia un modelo de urbanismo que incorpore en detalle todos los elementos que impulsan, de forma global, las piezas integrantes del modelo de ciudad más sostenible.

Es lo que pretende el sistema de evaluación de indicadores que incorpora la guía, cuyo producto final sería la emisión de un certificado, por parte de la entidad certificadora, y la concesión de una acreditación o certificación a la propuesta específica de ordenación o al gestor público del sistema urbano objeto de certificación.

### ***Aplicación y Valoración de los Resultados del Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad en Cuatro Municipios, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona***

El documento constituye el primer ejercicio de cálculo y valoración del Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad en cuatro municipios de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, consta de un panel de indicadores diseñado para medir el grado de sostenibilidad de cualquier municipio español bajo los mismos criterios. Su función es pues, diagnosticar el grado de acomodación de la situación actual de cada municipio respecto a un modelo determinado, definido por los criterios que sustentan el Sistema de Indicadores.

Este modelo atiende a la realidad física del territorio, a la distribución espacial de los usos urbanos y a los flujos de movilidad que se establecen entre ellos, a la organización de la ciudad, que comprende el grado de diversidad y la mixticidad de las funciones urbanas, a la eficiencia de los flujos de materiales, agua y energía que mantienen la organización de la ciudad y también al grado de cohesión social de las personas que habitan el territorio.

El sistema de indicadores recoge y parametriza todos estos aspectos de un municipio. Poder medir el grado de sostenibilidad de un territorio respecto a un modelo de referencia, con criterios objetivos, comparables con otros municipios y con la posibilidad de analizar una evolución temporal constituye una poderosa herramienta de diagnóstico y de ayuda a la toma de decisiones.

El cálculo de los indicadores en los cuatro municipios, que intencionadamente responden a realidades urbanas y rurales muy diferentes entre sí, supone un primer test para el Sistema Municipal de Indicadores. Este análisis permitirá evaluar las posibilidades de cálculo para los diferentes municipios, desarrollar y profundizar en la metodología más adecuada para cada caso, comprobar el ajuste de los parámetros de evaluación de cada indicador y de los propios indicadores de los que consta el panel. El documento responde a la información proporcionada por los municipios y ampliada posteriormente durante el curso del proyecto. Es por ello que no hay resultados para todos los indicadores, y que algunos se presentan únicamente para los municipios para los que existe información. Aun así, la descripción metodológica y el proceso de cálculo se detallan en una ficha para cada indicador, así como las consideraciones derivadas del análisis.

### **Referencias Nacionales:**

#### ***Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES)***

Existe una gran diversidad en las características del entorno urbano del mundo: cerca de la mitad de la población urbana reside en pequeñas poblaciones de menos de 500.000 habitantes, mientras que casi uno de cada ocho vive en las 28 megalópolis de 10 millones de habitantes o más. El número de mega ciudades casi se ha triplicado desde 1990; y en 2030 se proyectan, 41

aglomeraciones urbanas para alojar al menos 10 millones de habitantes cada una. (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales / División de Población, 2014).

Según la afirmación de las Naciones Unidas “la mitad de la población urbana reside en poblaciones menores de 500.000 habitantes”; el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), tiene la iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES); la cual consiste en un programa de asistencia técnica no-reembolsable que provee apoyo directo a los gobiernos centrales y locales en el desarrollo y ejecución de planes de sostenibilidad urbana.

ICES emplea un enfoque integral e interdisciplinario para identificar, organizar y priorizar intervenciones urbanas para hacer frente a los principales obstáculos que impiden el crecimiento sostenible de las ciudades emergentes de América Latina y el Caribe. Este enfoque transversal se basa en tres pilares: (i) sostenibilidad medioambiental y de cambio climático; (ii) sostenibilidad urbana y; (iii) sostenibilidad fiscal y gobernabilidad. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2011)

Las ciudades colombianas que pertenece a esta iniciativa son: Bucaramanga, Manizales, Pereira (2012), Montería y Pasto (2013); Cartagena y Valledupar (2014); Villavicencio, Armenia y Santa Marta (2015); Ibagué, Neiva, Rionegro y Riohacha (2016).

***Indicadores Ambientales del Espacio Público en Bogotá, Ginna Castillo, Trabajo de Fin de Mater en Sostenibilidad, Barcelona diciembre de 2013***

Este documento buscó demostrar la desigualdad existente al acceso al espacio público según los estratos socioeconómicos de Bogotá, realizada a través de un análisis comparativo de los indicadores establecidos por el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP) y la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (AEUB).

En este trabajo se realizó una comparación de indicadores urbanos de Bogotá y Barcelona con lo cual se identificaron diferencias y semejanzas conceptuales; se describió el contexto en el que se encontraban los indicadores generando un análisis conceptual y metodológico. Con esta información se realizó el cálculo de los indicadores de compacidad absoluta y compacidad corregida en 4 zonas de estudio en Bogotá, y fueron comparadas con unidades barriales de la misma escala en Barcelona. Para finalmente realizar una revisión del espacio público efectivo y colectivo y su relación con el acceso según el estrato socioeconómico de la población bogotana.

## Marco Conceptual

**Ciudad:** Definida como el mare-mágnum de personas, de cosas, de intereses de todo género, de mil elementos diversos, que, sin embargo, de funcionar, al parecer, cada cual, a su manera de un modo independiente, al observarlos detenida y filosóficamente, se nota que están en relaciones constantes unos con otros, ejerciendo unos sobre otros una acción a veces muy directa, y que por consiguiente vienen a formar una unidad. (Cerdà, 1867)

**Ciudad (ONU):** Abstracción: La ciudad es para todos, en cuanto a la igualdad en el uso y el disfrute de las ciudades y los asentamientos humanos; la ONU busca promover la integración y garantizar que todos los habitantes, tanto de las generaciones presentes como futuras, sin discriminación de ningún tipo, puedan crear ciudades y asentamientos humanos justos, seguros, sanos, accesibles, asequibles, resilientes y sostenibles, y habitar en ellos, a fin de promover la prosperidad y la calidad de vida para todos. (Nueva agenda urbana Hábitat III, ítems 11 al 13)

**Ciudad Sostenible:** Se entenderá como aquella que integra la dimensión ambiental, combina el desarrollo económico, la elevación de la calidad de vida y el desarrollo social de su población, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sostiene, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008, pág. 17).

**Urbanismo:** Urbanización, no solo para indicar cualquier acto que tiene a agrupar la edificación y a regularizar su funcionamiento en el grupo ya formado, sino también el conjunto de principios, doctrinas y reglas que deben aplicarse, para que la edificación y su agrupamiento,

lejos de comprimir desvirtuar y corromper las facultades físicas, morales e intelectuales del hombre social, sirvan para fomentar su desarrollo y vigor y para acrecentar el bienestar individual, cuya suma forma la felicidad pública (Cerdà, 1867)

El espacio de ciudad o espacio urbano, más que una manifestación físico-material aislada, es ante todo una expresión social: “El espacio es un producto material en relación con otros productos materiales —incluida la gente— que participan en relaciones sociales determinadas históricamente y que asignan al espacio una forma, una función y un significado social” (Castells, 1997).

**Espacio público Efectivo:** *Es al espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. (Decreto 1077 de 2015 ARTICULO 2.2.3.2.5).*

**Espacio público total:** Corresponde al sistema de parques y zonas verdes, la estructura ecológica principal, las plazas y plazoletas y el sistema vial compuesto por alamedas, vías peatonales, vías vehiculares y ciclorutas. (Definición adaptada con base en el documento Indicadores de Espacio Público en Bogotá del DADEP)

**Urbanismo Ecológico:** Se define como un conjunto de restricciones (condiciones e indicadores) que parametrizan el grado de acomodación de un determinado planeamiento y también de un tejido consolidado, a un modelo intencionado de ciudad más sostenible en la era de la información. (Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2012)

**Habitabilidad:** Es un constructo que está ligado a la optimización de las condiciones de la vida urbana de personas y organismos vivos y a la capacidad de relación entre ellos y el medio en el que se desarrollan. Confort e interacción son dos aspectos inseparables en el urbanismo ecológico. El primero hace referencia a las características del lugar: espacio público, residencia, equipamientos, etc., y el segundo a la condición social de los humanos y de buena parte de los seres vivos (sustancial también para los sistemas urbanos), y hace referencia a la cohesión social y a la diversidad biológica”. (Rueda, 2011)

**Ocupación del suelo:** La ocupación del suelo para construir ciudad implica una desnaturalización del medio ambiente y, según la forma en que ésta se haya construido, ejercerá una presión de diferente grado sobre el territorio. Si se entiende el medio construido como un agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio de estancia como un agente descompresor o atenuante de esta presión, surge una relación entre ambos que, espacialmente, se traduce en una mayor o menor compacidad. (CAT-MED Platform for Sustainable Urban Models, s.f.)

**Espacio público y habitabilidad:** Uno de los principales retos del Urbanismo Ecosistémico de BCNecología es el de transformar el espacio público en un lugar mucho más habitable. Hoy en día, la mayor parte del espacio público está limitado por las funciones asociadas al vehículo privado. Esta realidad deriva en una planificación del espacio público poco flexible que hace mermar su calidad y, de rebote, la calidad de vida de los ciudadanos.

**Compacidad Urbana:** El nivel de compacidad puede ser definido como la relación entre espacio utilizable de los edificios (volumen) y el espacio ocupado por la superficie urbana (área). (CAT-MED Platform for Sustainable Urban Models, s.f.).

**Compacidad Absoluta:** Se define como la relación entre el espacio urbanizable de los edificios (volumen) y el espacio en superficie urbana (área). La compacidad indica la intensidad edificatoria que ejerce la edificación sobre el espacio urbano; el resultado equivale a la altura media de la edificación sobre la totalidad del área considerada. (Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2010, pág. 299)

**Compacidad Corregida:** Es el resultado de la relación entre el volumen edificado y los espacios de estancia<sup>2</sup> (área). La compacidad indica el equilibrio entre los espacios ligados a la funcionalidad y los espacios ligados al ocio, recreo y paseo es decir, los espacios descompresores del tejido urbano. (Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2010, pág. 303).

Este indicador mezcla dos funciones básicas de los espacios de vida en la ciudad ya que relaciona las funciones de vivienda y actividad con las relacionadas en el espacio público, de interrelación entre ciudadanos y relación con la naturaleza. (Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2010, pág. 59).

**Uso residencial cualificado:** Sectores consolidados de estratos medios y altos con uso básicamente residencial, que cuentan con infraestructura de espacio público, equipamientos

---

<sup>2</sup> Se consideran espacios de estancia las aceras mayores de 5 m, las calles peatonales, los bulevares, los paseos, los parques, las plazas, jardines y espacios forestales. (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona)



colectivos y condiciones de hábitat y ambiente adecuadas (Secretaría de Planeación, 2009, pág. 21).

**Uso residencial Consolidado:** sectores consolidados de estratos medios de uso predominantemente residencial, donde se presenta actualmente un cambio de usos y un aumento no planificado en la ocupación territorial (Secretaría de Planeación, 2009, pág. 21)

## Marco Contextual

Bogotá, corresponde al centro político y administrativo, nacional, departamental y distrital; ofrece servicios culturales, educativas, financieros, de salud y comercio. (Mendoza Morales). Tiene un área total de 163.663,1 hectáreas de las cuales 38.431,2 ha (23%) corresponden a suelo urbano y 1'222.257,7 ha (75%) corresponden a suelo rural, localizado en su mayoría en la localidad del Sumapaz (Secretaría Distrital de Planeación, 2011).

Administrativamente Bogotá se encuentra dividida en 20 localidades; para ejecutar el desarrollo urbanístico de la ciudad, se conformaron las Unidades de Planeamiento Zonal- UPZ, actualmente la ciudad cuenta con 117.

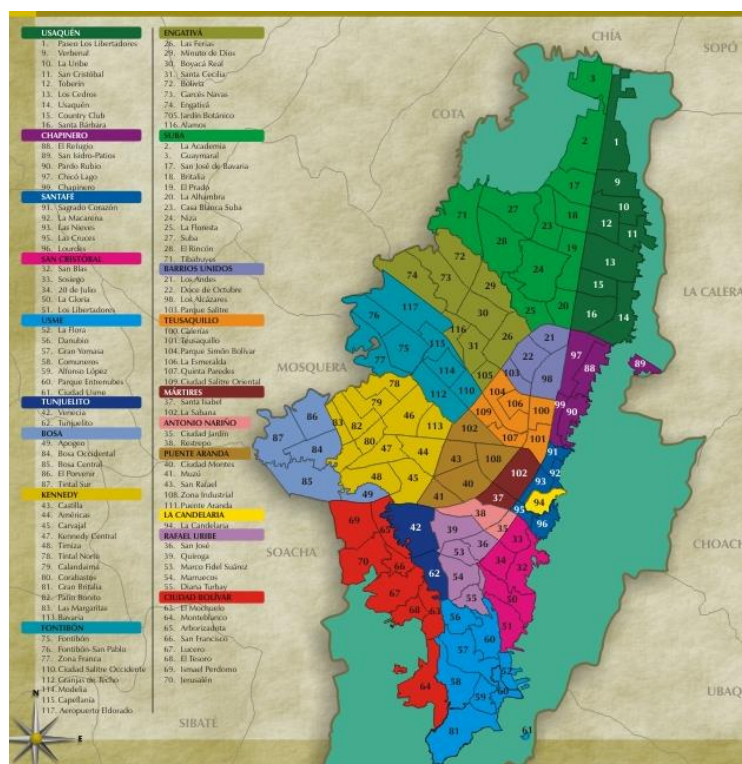


Figura 9. Mapa de UPZ por localidades (Secretaría Distrital de Planeación- SDP)

En cuanto a la población, según información del Censo General 2005; Bogotá tenía un total de 6'778.691 habitantes; en el año 2013 la Secretaría Distrital Planeación reporta 7'980.900 habitantes, presentándose un aumento del 18% respecto de la información del censo. Las localidades que presentan la mayor población son Suba, Kennedy y Engativá respectivamente; como se evidencia en la Tabla 2.

**Tabla 2.**  
**Reloj de la población localidades de Bogotá**

<b>Localidad</b>	<b>Número de Habitantes</b>	<b>%</b>	<b>Localidad</b>	<b>Número de Habitantes</b>	<b>%</b>
Usaquén	498.861	6,25	Suba	1.200.280	15,04
Chapinero	139.094	1,74	Barrios Unidos	242.188	3,03
Santa Fe	110.030	1,38	Teusaquillo	152.325	1,91
San Cristóbal	405.373	5,08	Los Mártires	98.999	1,24
Usme	449.578	5,63	Antonio Nariño	109.073	1,37
Tunjuelito	199.752	2,50	Puente Aranda	258.254	3,24
Bosa	661.828	8,29	La Candelaria	24.101	0,30
Kennedy	1.079.972	13,53	Rafael Uribe Uribe	374.697	4,70
Fontibón	388.610	4,87	Ciudad Bolívar	699.429	8,76
Engativá	881.961	11,05	Sumapaz	6.49	0,08

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación- Reloj de Población 2013

La estructura económica de la ciudad, en el año 2014 estuvo representada en un 61% en los servicios, 15,1% en comercio, restaurantes y hoteles, 9,3% en industrias manufactureras y 4,5% en construcción. Dentro del sector servicios, los establecimientos financieros, actividades

inmobiliarias y servicios a las empresas constituyeron la tercera parte (33,4%) del PIB de Bogotá, le siguieron las actividades de servicios sociales, comunales y personales con 16,7%, transporte, almacenamiento y comunicaciones con 8,1% y suministro de electricidad, gas y agua 2,8%. (Herrera, 2015)

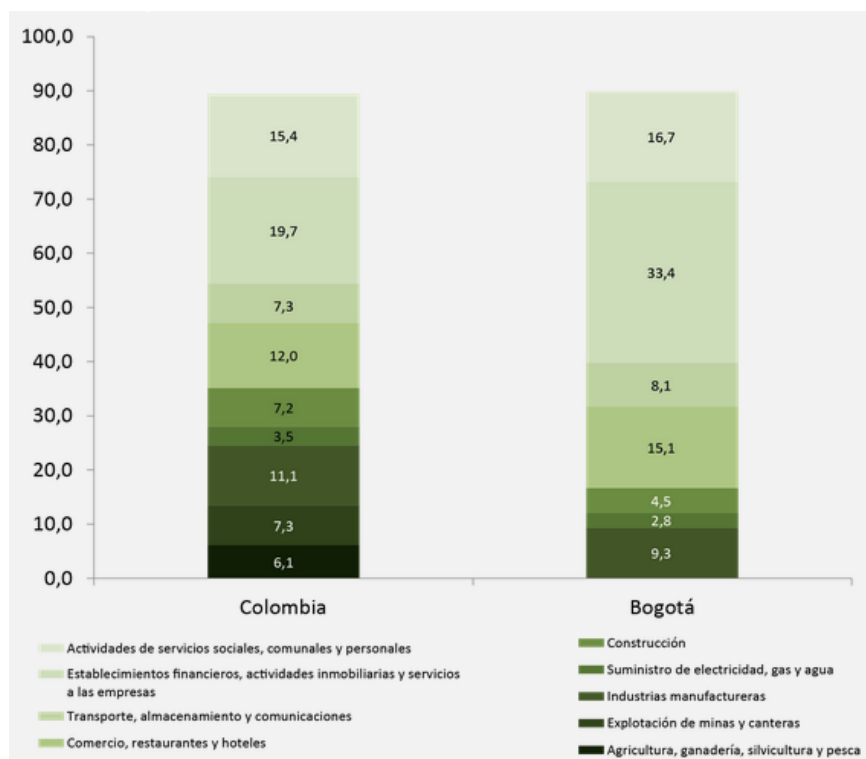


Figura 10. Valor agregado grandes ramas económicas. Bogotá-Colombia Participación en el PIB. Año 2014

(Citado en Estructura productiva de Bogotá -Observatorio Económico de Bogotá

En cuanto al uso del suelo, según el informe “Así evoluciona Bogotá – Análisis Inmobiliario 2008-2016”, de la Unidad Administrativa Especial de Catastro – UAEC; Bogotá para el año 2016 tiene un total de 2.429,238 millones de predios; de los cuales el 75% (2.043.746) presentan uso de tipo residencial, y mostrando un crecimiento significativo de este tipo de uso en las localidades de Bosa, Usme, Ciudad Bolívar, Usaquén y Kennedy.

El uso comercial representa el 3,47% del total de predios, concentrado principalmente en las localidades de Chapinero, Suba y Usaquén. El uso de oficinas representa 6,10% del total de predios, concentrándose en las localidades de Chapinero, Usaquén, Santafé y Teusaquillo; la mayor densidad de este uso se encuentra en los corredores viales de la Avenida El Dorado y la Carrera Séptima.

El uso de tipo industrial representa un 1,44% del total de predios; presentando una mayor concentración en las localidades de Puente Aranda (32%) y Fontibón (25%); sin embargo, durante el periodo 2008-2016 este uso presenta un incremento en las localidades de San Cristóbal y Kennedy.

**Tabla 3.**  
**Espacio Público por localidades en Bogotá**

No	LOCALIDAD	ESPACIO PÚBLICO POR HABITANTE (m2)		
		TOTAL	EFFECTIVO	VERDE
1	Usaquén	22,98	4,36	8,91
2	Chapinero	33,18	5,36	11,01
3	Santa Fe	25,79	7,99	10,73
4	San Cristóbal	14,35	3,26	5,81
5	Usme	20,51	4,48	13,06
6	Tunjuelito	15,41	4,74	5,7
7	Bosa	12,91	2,1	6,61
8	Kennedy	13,22	3,52	4,94
9	Fontibón	23,4	4,15	8,82
10	Engativá	13,91	3,69	5,24
11	Suba	13,85	3,63	5,08
12	Barrios Unidos	24,13	7,41	7,39

No	LOCALIDAD	ESPACIO PÚBLICO POR HABITANTE (m2)		
		TOTAL	EFFECTIVO	VERDE
13	Teusaquillo	42,19	14,25	14,82
14	Los Mártires	24,33	2,12	1,9
15	Antonio Nariño	16,6	2,53	2,88
16	Puente Aranda	26,43	4,03	4,35
17	La Candelaria	18,47	1,87	3,26
18	Rafael Uribe Uribe	12,21	3,32	3,42
19	Ciudad Bolívar	11,19	2,84	4,5
	<b>BOGOTÁ</b>	16,89	3,93	6,3

Fuente: Diagnóstico del espacio público en Bogotá Documento técnico Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público –DADEP

En relación con el espacio público en el año 2013, Bogotá contaba con un total de 16,89 m<sup>2</sup> por habitante (Tabla 3); sin embargo, el espacio público efectivo es de 6,30m<sup>2</sup> por habitante y de espacio total verde solo existen 3,93 m<sup>2</sup> por habitante. (Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público, 2013).

Al verificar las cifras de espacio público por localidad (Tabla 3), se identifica que la localidad de Teusaquillo presenta los valores más altos en los tres tipos de espacio público evaluados, dichos valores pueden estar asociados a que dentro de esta localidad se encuentra el Parque Metropolitano Simón Bolívar.

## **Marco Jurídico**

El tema objeto de desarrollo se centra en el consumo eficiente del suelo, el espacio público de calidad y la movilidad sostenible; es necesario relacionar la normatividad nacional y local correspondiente a los temas.

### **Orden Nacional:**

#### *Constitución Política Nacional:*

En relación con el transporte, se establece la soberanía (artículo 3), y la libre circulación (artículos 24 y 100).

Se determinan cuáles son los bienes de uso público y se declara que los mismos son inalienables, imprescriptibles e inembargables (artículo 63); se determina la obligación del estado en la protección del espacio público y en la destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular (artículo 82); además determina que se podrán imponer acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos, relacionados con el patrimonio el espacio, la seguridad y la salubridad pública (artículo 88).

#### *Ley 9 de 1989:*

El concepto de espacio público en Colombia se encuentra definido en el título II; en la ley mencionada se relacionan aspectos como la definición del espacio público Artículo 5 definición:

“Entiéndase por espacio público el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o

afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses, individuales de los habitantes”

(...)constituyen el espacio público de la ciudad las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular, las áreas para la recreación pública, activa o pasiva, para la seguridad y tranquilidad ciudadana, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares, las necesarias para la instalación y mantenimiento de los servicios públicos básicos, para la instalación y uso de los elementos constitutivos del amoblamiento urbano en todas sus expresiones, para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos, para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad, los necesarios para la preservación y conservación de las playas marinas y fluviales, los terrenos de bajamar, así como de sus elementos vegetativos, arenas y corales y, en general , por todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyan, por consiguiente, zonas para el uso o el disfrute colectivo”.

Determina las competencias de los entes gubernamentales locales (ejecutivos y legislativos) respecto de la modificación, administración, desarrollo y custodia del espacio público (Artículos 6 y 7), además de facultar la protección de espacio público y el medio ambiente mediante la acción popular, la cual “podrá dirigirse contra cualquier persona pública o privada, para la defensa de la integridad y condiciones de uso, goce y disfrute visual de dichos bienes mediante la remoción, suspensión o prevención de las conductas que comprometieren el interés público o la seguridad de los usuarios”(Artículo 8).



***Ley 152 de 1994:***

Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo

Se establecen los principios que rigen las actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales en materia de planeación, en relación con el principio de sustentabilidad ambiental, determina que “para posibilitar un desarrollo socio-económico en armonía con el medio natural, los planes de desarrollo deberán considerar en sus estrategias, programas y proyectos, criterios que les permitan estimar los costos y beneficios ambientales para definir las acciones que garanticen a las actuales y futuras generaciones una adecuada oferta ambiental” (Artículo 3 Ítem h).

***Ley 388 de 1997:***

La cual modifica la ley 9 de 1989 y la ley 2 de 1991, determina cuáles son los principios del ordenamiento del territorio (artículo 2)

1. La función social y ecológica de la propiedad.
2. La prevalencia del interés general sobre el particular.
3. La distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

***Ley 1083 de 2006***

Por la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones en relación con la movilidad.

Los municipios y distritos con población mayor a 100.000 habitantes, deben formular y adoptar planes de movilidad, “con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos

de transporte, entendiendo por estos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios”. (Artículo1). Dicho plan de movilidad se adoptará mediante decreto.

En el plan diseñado, se deben identificar los componentes relacionados con la movilidad que estén estipulados dentro del POT (sistemas de transporte público, estructura vial, red de ciclo rutas, circulación peatonal, y otros modos alternativos de transporte. La articulación de los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en el POT, “en especial, se debe diseñar una red peatonal y de ciclorrutas que complementen el sistema de transporte, y articule las zonas de producción, los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la ciudad propuestas” Los estándares nacionales para el desarrollo de vivienda equipamientos y espacios públicos serán fijados por el ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Reorganizar las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación (Artículo 2)

Para garantizar la accesibilidad de todas las personas a las redes de movilidad, las vías públicas que construyan dentro del perímetro urbano, deben contemplar la construcción de la totalidad de los elementos como calzadas, separadores, andenes, sardineles zonas verdes y demás. (Artículo3).

***Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015:***

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

Se define como “espacio público es el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados por naturaleza, usos o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales de los habitantes” (artículo 2.2.3.1.2).

Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. En el cumplimiento de la función pública del urbanismo, los municipios y distritos deberán dar prelación a la planeación, construcción, mantenimiento y protección del espacio público sobre los demás usos del suelo. (Artículos 2.2.3.1.1).

El espacio público se conforma de elementos constitutivos y complementarios; dentro de los constitutivos se dividen en naturales y artificiales o contruidos; en los cuales cabe mencionar: áreas de conservación del sistema orográfico y del sistema hídrico, áreas de interés ambiental científico y paisajístico, componentes de perfiles viales, áreas articuladoras de espacio público y de encuentro, áreas de conservación y preservación de interés público. Los elementos complementarios corresponden con: Componente de la vegetación natural e intervenida y el amoblamiento urbano (mobiliario y señalización). (Artículo 2.2.3.1.5)

“El espacio público es el elemento articulador y estructurante fundamental del espacio en la ciudad, así como el regulador de las condiciones ambientales de la misma, y por lo tanto se

constituye en uno de los principales elementos estructurales de los Planes de Ordenamiento Territorial”. (artículos 2.2.3.2.1).

Déficit cuantitativo de espacio público. ...es la carencia o insuficiente disponibilidad de elementos de espacio público con relación al número de habitantes permanentes del territorio...La medición del déficit cuantitativo se hará con base en un índice mínimo de espacio público efectivo, es decir el espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. (artículos 2.2.3.2.5).

Déficit cualitativo de espacio público...está definido por las condiciones inadecuadas para el uso, goce y disfrute de los elementos del espacio público que satisfacen necesidades, colectivas por parte de los residentes y visitantes del territorio, con especial énfasis en las situaciones de inaccesibilidad debido a condiciones de deterioro, inseguridad o imposibilidad física de acceso, cuando éste se requiere, y al desequilibrio generado por las condiciones de localización de los elementos con relación a la ubicación de la población que los disfruta. (artículos 2.2.3.2.6).

Índice mínimo de espacio público efectivo. Se considera como índice mínimo de espacio público efectivo, para ser obtenido por las áreas urbanas de los municipios y distritos dentro de las metas y programa de largo plazo establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial, un mínimo de quince (15m<sup>2</sup>) metros cuadrados y por habitante, para ser alcanzado durante la vigencia del plan respectivo. (artículos 2.2.3.2.7).

Espacio público en áreas desarrolladas. Con el objeto de generar espacio público en áreas desarrolladas, el municipio o distrito podrá crear áreas generadoras de derechos transferibles de construcción y desarrollo, para ser incorporadas como elementos del espacio público al Plan de Ordenamiento Territorial o a los Planes Parciales que lo desarrollen, de conformidad con lo establecido en el Decreto-ley 151 de 1998. (artículos 2.2.3.3.5).

#### ***CONPES 3305 de 2004***

Para conseguir el estándar internacional el Departamento Nacional de Planeación (DNP) mediante el CONPES 3305 de 2004, determina los lineamientos para Optimizar la Política de Desarrollo Urbano; apoyados en diferentes estrategias para desarrollar el modelo de ciudad, promoviendo mecanismos para la generación, mejoramiento y sostenibilidad del espacio público, entre las cuales se encuentran:

1. Continuar con el programa de asistencia Técnica y acompañamiento del Espacio público en las ciudades colombianas, el cual cuenta con los componentes de:
  - a. Articulación del componente público con programas de inversión nacional (Sistema Integrado de Transporte Masivo, Planes Especiales de Protección de los Centros Históricos, Macroproyectos)
  - b. Acompañamiento a procesos de diseño y construcción a través del impulso a la estandarización de los elementos constitutivos y complementarios del espacio público.
  - c. Acompañamiento a la elaboración de normas municipales para procesos de restitución y mejoramiento.

2. Promoción de la elaboración de planes de manejo de espacio público en las ciudades con el propósito de articularlo con otros sistemas urbanos, mediante la priorización de acciones y proyectos.

3. Accesibilidad al espacio público. En el marco de la política de discapacidad el gobierno nacional está elaborando la reglamentación de accesibilidad al espacio público, edificios de uso público y la vivienda, a todas las personas en especial a las personas con movilidad reducida, para lo cual se realizarán las siguientes acciones:

- a. Asistencia técnica del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) en la elaboración del plan de accesibilidad al espacio público del municipio.
- b. Acompañamiento a las ciudades en el diseño y la construcción de la red peatonal accesible según los criterios definidos en el plan de accesibilidad

## **ORDEN DISTRITAL:**

### ***Decreto Distrital 190 de 2004:***

Este decreto compila las normas de los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C.

En el artículo 13 se encuentra la definición de la política sobre la recuperación y manejo del espacio público "La política de espacio público se basa en la generación, construcción, recuperación y mantenimiento del espacio público tendientes a aumentar el índice de zonas verdes por habitante, el área de tránsito libre por habitante, su disfrute y su aprovechamiento económico, bajo los siguientes principios que orientan el Plan Maestro de Espacio Público"

1. El respeto por lo público.
2. El reconocimiento del beneficio que se deriva del mejoramiento del espacio público.
3. La necesidad de ofrecer lugares de convivencia y ejercicio de la democracia ciudadana y de desarrollo cultural, recreativo y comunitario.
4. El uso adecuado del espacio público en función de sus áreas y equipamientos a las diferentes escalas de cobertura regional, distrital, zonal y vecinal.
5. Responder al déficit de zonas verdes de recreación pasiva y activa en las diferentes escalas local, zonal y regional.
6. Garantizar el mantenimiento del espacio público construido, mediante formas de aprovechamiento que no atenten contra su integridad, uso común, y libre acceso.
7. La equidad en la regulación del uso y aprovechamiento por diferentes sectores sociales.
8. Orientar las inversiones de mantenimiento y producción de espacio público en las zonas que presenten un mayor déficit de zonas verdes por habitante, con especial énfasis en los sectores marginados de la sociedad.
9. Recuperar como espacio público las rondas de los cuerpos de agua privatizadas.

En el artículo 21, se define el sistema de Espacio Público del Distrito Capital; "...el conjunto de espacios urbanos conformados por los parques, las plazas, las vías peatonales y andenes, los controles ambientales de las vías arterias, el subsuelo, las fachadas y cubiertas de los edificios, las alamedas, los antejardines y demás elementos naturales y construidos definidos en la legislación nacional y sus reglamentos.

Es una red que responde al objetivo general de garantizar el equilibrio entre densidades poblacionales, actividades urbanas y condiciones medio ambientales, y está integrado

funcionalmente con los elementos de la Estructura Ecológica Principal, a la cual complementa con el fin de mejorar las condiciones ambientales y de habitabilidad de la ciudad en general.”

En el artículo 28, se establecen los objetivos de la política distrital de gestión del suelo; como particularidad de los mismos se evidencian: la inversión concertada y coordinada de las entidades distritales, mejora de la capacidad de gestión pública en cuanto a la prestación y aprovisionamiento de servicios; el desarrollo de las actuaciones urbanísticas que impliquen transformaciones importantes en el territorio; los anteriores enmarcados dentro del desarrollo urbano equitativo, incluyente y equilibrado que mejore la calidad de vida de los habitantes del distrito.

El artículo 46, establece la prioridad respecto de la formulación y adopción de planes maestros dentro de la ciudad de Bogotá, en la Tabla 4 la relacionan los 16 planes maestros que actualmente se encuentra en ejecución.

**Tabla 4.**  
**Planes maestros en Bogotá**

<b>PLAN MAESTRO</b>	<b>DECRETO DE ADOPCIÓN</b>	<b>PLAN MAESTRO</b>	<b>DECRETO DE ADOPCIÓN</b>
Movilidad	319 de 2006	Equipamientos de Salud	318 de 2006
Acueducto y Alcantarillado	314 de 2006; 612 de 2007; 359 de 2008	Bienestar Social	316 de 2006
Residuos Sólidos	312 de 2006; 612 de 2007; 620 de 2007; 359 de 2008; 456 de 2010	Culto	311 de 2006; 076 de 2011



<b>PLAN MAESTRO</b>	<b>DECRETO DE ADOPCIÓN</b>	<b>PLAN MAESTRO</b>	<b>DECRETO DE ADOPCIÓN</b>
Energía	309 de 2006; 359 de 2008	Deporte y Recreación	308 de 2006

Fuente: Secretaria Distrital de Planeación- SDP

***Decreto Distrital 566 de 2014:***

Por el cual se adopta la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, Distrito Capital 2014-2024.

La política de Ecurbanismo y construcción Sostenible se fundamenta en el Objetivo de Desarrollo del Milenio de la ONU No. 7 “Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente” “Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente”. (Artículo 3). Cuya finalidad es “mejorar la calidad de vida de los habitantes de Bogotá D.C., mediante un desarrollo urbano y rural eficiente, productivo, armónico con el ambiente y equitativo socialmente.” (Artículo 6), mediante la reorientación de las actuaciones de urbanismo y construcción en la ciudad, hacia el enfoque de desarrollo sostenible, contribuyendo con la transformación de territorio resiliente que mitiga y se adapta al cambio climático (Artículo 7).

Para lograr los objetivos específicos de la política relacionados con: Lograr que en las acciones de urbanismo y construcción se incorporen prácticas sostenibles, Fortalecer la capacidad de respuesta institucional para la aplicación de prácticas sostenibles en urbanismo y construcción, Promover incentivos que permitan que el sector de la construcción incorpore

gradualmente criterios de sostenibilidad y Lograr la apropiación de las prácticas de ecourbanismo y construcción sostenible, por parte de los diferentes sectores sociales. (Artículo 8); la política se organiza en tres ejes que a su vez contienen tres líneas de acción

Eje 1. Prácticas Sostenibles con las líneas de acción: Investigación, Desarrollo Técnico de Prácticas Sostenibles, Proyectos pilotos públicos y/o privados para la implementación de prácticas sostenibles. (Artículo 10)

Eje 2. Fortalecimiento Institucional y gestión público – privada con las líneas de acción: Marco normativo; Gestión Institucional para la sostenibilidad urbana y rural, Incentivos e Instrumentos para la financiación del urbanismo y la construcción sostenible (Artículo 11)

Eje 3: Cultura y Educación ciudadana para la sostenibilidad- Su implementación se hará a través de las siguientes líneas de acción: Capacitación de actores estratégicos, Educación formal para la sostenibilidad, Sensibilización y comunicación. (Artículo 12)

Las entidades encargadas de implementar la política son la Secretaría Distrital de Planeación con el apoyo de las Secretarías Distritales de Ambiente y de Hábitat. (Artículo 15).

***Plan de Desarrollo Distrital “Bogotá mejor para todos 2016-2020”***

El plan de desarrollo distrital se enmarca dentro de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible del año 2015; para determinar la inversión pública que se debe realizar se establecieron como “pilares ...: 1) Igualdad en calidad de vida; 2) Democracia urbana; y 3) Construcción de comunidad y cultura ciudadana. Por su parte, las estrategias transversales son: I) Nuevo ordenamiento territorial; II) Desarrollo Económico; III) Sostenibilidad ambiental basada en la eficiencia energética; y IV) Gobierno legítimo, fortalecimiento local y eficiencia”.

Con el pilar de democracia urbana “se busca incrementar el espacio público, el espacio peatonal y la infraestructura pública disponible para los habitantes y visitantes de Bogotá...el espacio público y peatonal, así como la infraestructura urbana de una ciudad, deben ser atractivos, no deben requerir membresías y deben garantizar el derecho a su utilización a toda la ciudadanía sin discriminación alguna.”

Espacio público de calidad:

Programa mejor movilidad para todos

Para fines del ejercicio académico son de interés los pilares de democracia urbana y la construcción de comunidad y cultura ciudadana.

### **CAPITULO 3. Área de Estudio**

Como se mencionó anteriormente, la ciudad de Bogotá se encuentra conformada por 117 Unidades de Planeamiento Zonal-UPZ; la cual será la escala del trabajo.

La determinación del área objeto de estudio, se realizó teniendo como soporte la información relacionada en el “Reporte técnico de indicadores de espacio público”, elaborado por la Defensoría del Espacio Público en 2016.

#### **Criterios de Selección**

##### **Indicador de Espacio Público Efectivo por localidad:**

Es necesario establecer la localidad sobre la cual se determinará la UPZ objeto de estudio. El parámetro inicial de elección corresponde al indicador de espacio público efectivo por habitante.

La ciudad de Bogotá tiene 4,50 m<sup>2</sup>/hab de espacio público efectivo. Según el documento antes mencionado, “las localidades que presentan mayores valores son Suba (10,17m<sup>2</sup>/hab), Usaquén (8,24m<sup>2</sup>/hab) y Chapinero (7,81m<sup>2</sup>/hab). Las que presenten valores bajos por debajo de 3 m<sup>2</sup>/hab, se encuentran Candelaria (2,49m<sup>2</sup>/hab), Barrios Unidos (2,88m<sup>2</sup>/hab), Tunjuelito (2,64m<sup>2</sup>/hab) y Los Mártires (2,57m<sup>2</sup>/hab)”. (Defensoria del Espacio Público, 2016, pág. 18).

Revisadas las estadísticas del documento; se determinan que se tendrán en consideración aquellas localidades cuyo valor de indicador de espacio público efectivo, sea superior o igual al indicador de la ciudad (4,50 m<sup>2</sup>/hab). Las localidades de Suba, Usaquén y Chapinero, no se

tendrán como referente pues presentan lugares de importancia dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad, como los humedales de Tibabuyes, Córdoba, La Conejera, Guaymaral y Torca, y la cercanía a la reserva de los cerros orientales de Bogotá.

**Tabla 5.**  
***Espacio Público Efectivo por habitante para las localidades de Bogotá***

No	Localidad	Espacio Público Efectivo/hab
1	Engativá	5,55
2	Fontibón	4,91
3	Puente Aranda	5,36
4	Teusaquillo	5,01
5	Usme	5,89

Fuente: Primer reporte de indicadores de espacio público efectivo Defensoría del Espacio Público-DADEP 2016

Como se evidencia en la Tabla 5, la localidad de Usme es la que presenta el mayor valor respecto del indicador; sin embargo, no se toma como referente, pues al interior de la misma se ubica el Parque Ecológico Distrital Entrenubes.

La siguiente localidad en tener el valor más significativo es la localidad de Puente Aranda, sobre la cual no existe una parque metropolitano o distrital, que influya en el valor reportado; por lo cual dentro de esta localidad se determinará la UPZ objeto de estudio.

### **Indicador Espacio Público Total por UPZ:**

La localidad de Puente Aranda se encuentra conformada por cinco UPZ, Ciudad Montes, Muzú, San Rafael, Zona Industrial y Puente Aranda; las cuales presentan los siguientes valores en los indicadores de espacio público:

**Tabla 6.**  
**Unidades de Planeamiento Zonal de la Localidad de Puente Aranda**

<b>No</b>	<b>UPZ</b>	<b>Espacio Público Total/hab</b>	<b>Espacio Público Efectivo/hab</b>	<b>Espacio Público Verde/hab</b>
1	Ciudad Montes	19	4,81	5,49
2	Muzú	20,20	3,93	4,05
3	San Rafael	17,82	2,97	3,16
4	Zona Industrial	327,55	11,99	9,20
5	Puente Aranda	61,4	2,06	2,06

Fuente: Visor cartográfico DADEP (<http://cartografia.dadep.gov.co/observatorio/>), consulta 13 de Junio de 2017

Al evaluar la información contenida en la Tabla 6, las UPZ de Zona Industrial y Puente Aranda, tienen los valores más significativos en el ítem de espacio público total; sin embargo, estas dos últimas tienen uso predominantemente industrial; además “Estas dos unidades de planeación albergan una población bastante baja con respecto de las otras UPZ, la UPZ Zona Industrial alberga el 2% (4.009 habitantes) de la localidad y la UPZ de Puente Aranda el 6% de la localidad (15.708). Estas características combinado con el carácter industrial genera unos indicadores bastante atípicos “ (Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público, 2013, pág. 45).

Teniendo como premisa el indicador de espacio público, se determina que la UPZ de Muzú, es la que presenta el tercer valor más significativo, esta tiene una extensión de 252,82 hectáreas equivalente al 14.6% del área de la localidad.

En esta UPZ se realizará la evaluación de los indicadores de compacidad y funcionalidad, relacionados con el consumo eficiente del suelo, espacio público de calidad y movilidad sostenible; expuestos por el ecologismo urbano; teniendo como insumos la información de entidades como la Unidad Administrativa Especial de Catastro – UAECN e Infraestructura Integrada de Datos Espaciales para el Distrito Capital- IDECA.

## CAPITULO 4. Diagnostico Unidad de Planeamiento Zonal Muzú

### Características Físicas

La UPZ Muzú se encuentra localizada al costado sur occidental de la Localidad de Puente Aranda, limita al norte con la Avenida Primero de Mayo (Calle 22 Sur), en límite con la UPZ Ciudad Montes; Al Sur con la Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30 - Autopista Sur), en límite con las UPZ Venecia y Restrepo; al Oriente con la Autopista del sur (Autopista Sur), en límite con la UPZ Restrepo y al Occidente con la Avenida del Congreso Eucarístico (Carrera 68), colindando con la UPZ Carvajal. Como se evidencia en la Figura 11.

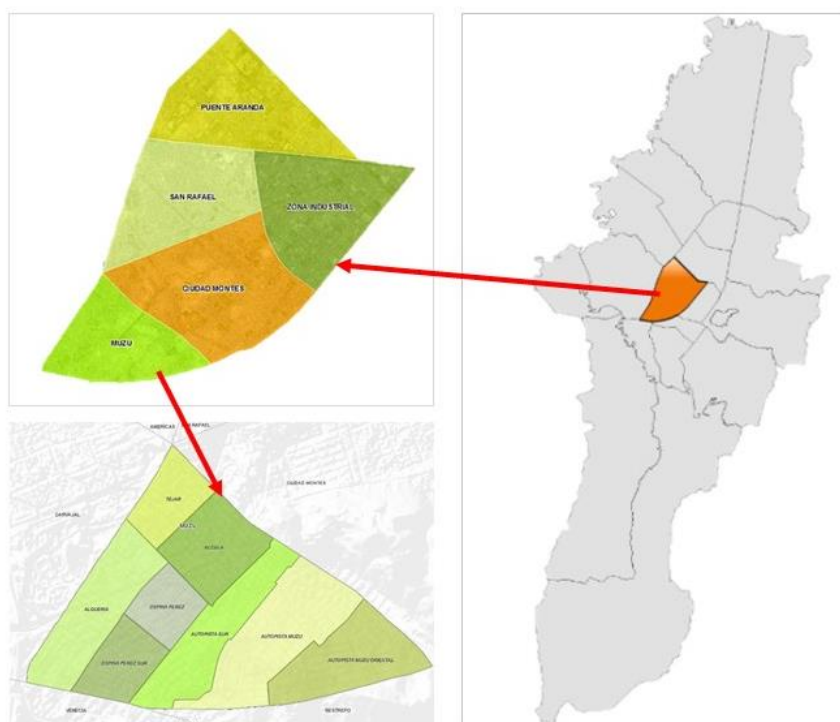


Figura 11. Ubicación de la localidad de Puente Aranda y la UPZ Muzú en la ciudad de Bogotá

Está compuesta por 17 barrios relacionados en la Tabla 7; abarcando un área total de 252,82 hectáreas de las cuales 6,13 hectáreas corresponden a áreas protegidas de la UPZ.



**Tabla 7.**  
**Barrios localidad de Muzú por Sector Catastral**

No	Sector Catastral	Barrios
1	Alcalá	San Eusebio, Alcalá
2	Alquería	La Alquería
3	Autopista Muzú	Villa Sonia, La Guaca, Autopista del Sur 2do Sector, Santa Rita 2do Sector, Santa Rita 3er Sector etapa B, Villa Sonia misión Colombia
4	Autopista Muzú Oriental	Villa del Rosario, San Jorge central 3er Sector
5	Autopista Sur	Autopista Muzú, Autopista del Sur
6	Ospina Pérez	Muzú segunda etapa
7	Ospina Pérez Sur	Muzú primera etapa
8	Tejar	El Tejar, Los Ángeles

Elaboración propia basados en la información de SDP y UAEC

Las representaciones cartográficas que se realizan, se harán en relación a los sectores catastrales, como se muestran en la Figura 12

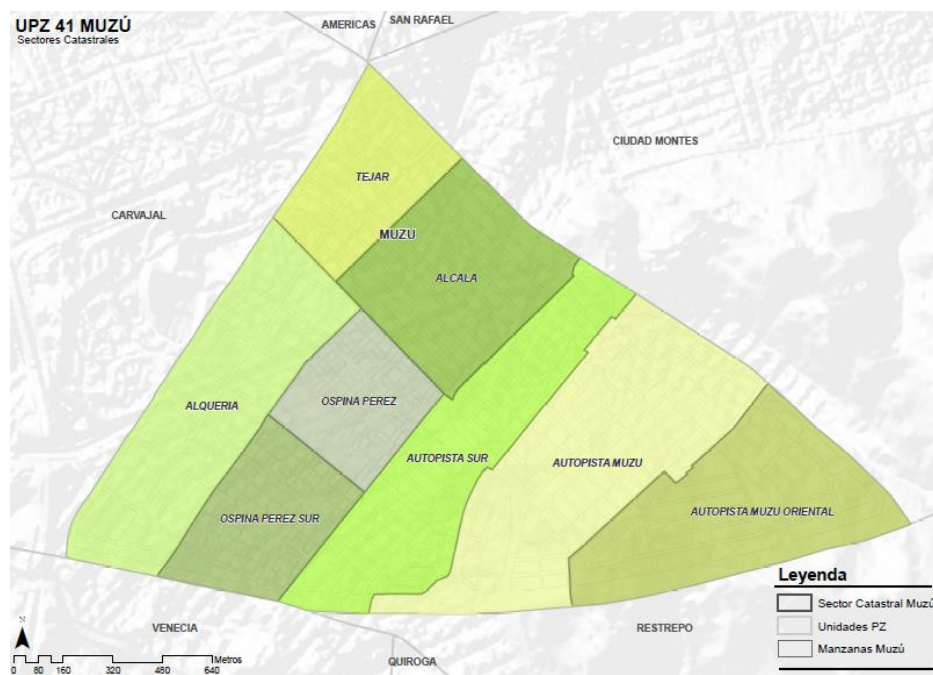


Figura 12. Sectores Catastrales y Barrios de la UPZ 41 Muzú (Elaboración propia)

Las condiciones de accesibilidad de la UPZ Muzú, se encuentran determinadas por la cercanía de las estaciones de Alquería, General Santander, NQS Calle 38 Sur y NQS Calle 30 Sur del sistema Transmilenio; en relación con las ciclovías se encuentran sobre la Avenida Ciudad de Quito y están proyectadas a lo largo de las avenidas Ferrocarril de Sur, Batallón de Caldas y Congreso Eucarístico.

El espacio público está compuesto por una red de parques y senderos peatonales a lo largo de los canales que recorren la UPZ, la Albina y Río Seco. Sectores como la Guaca y Alcalá ofrecen baja cantidad de parques, mientras que Muzú 1 y 2 presentan buena cantidad. En general, la cantidad de áreas verdes por habitante es baja con respecto a la ciudad. En la Figura 13, se presentan las principales características descritas en el mapa de la UPZ.

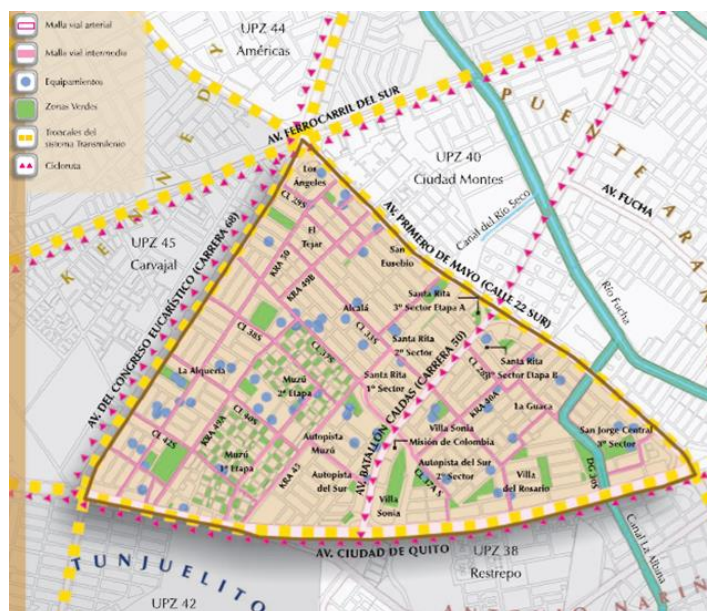


Figura 13. Mapa de vías y bici carriles de UPZ Muzú (Fuente: Secretaria Distrital de Planeación)

### **Características socio-económicas**

Para el año 2011 contaba con una población de 55.999 habitantes, obteniendo una densidad de población de 221, 5 habitantes por hectárea, un total de 14.578 viviendas las cuales se encuentran en el estrato socioeconómico 3, dado que el 99% de su población se encuentra en el nivel de estrato medio-bajo y el 1% se encuentran sin clasificar (parques, comercio e industria). Con relación con las demás UPZ de la localidad de Puente Aranda, la UPZ Muzú alberga el 20.6% de las viviendas de toda la Localidad, lo cual corresponde a 14.274 aproximadamente de un total de 69.294 viviendas, de estas 14.274 el 99% corresponden a viviendas en estrato socioeconómico medio-bajo. Por otro lado, con relación a los hogares, Muzú presenta el 22.2% del total de hogares de la Localidad, lo que corresponde a 17.230 hogares aproximadamente.

La pirámide poblacional de la UPZ Muzú, relacionada en la Figura 14, se caracteriza por ser regresiva, lo que significa que es más ancha en los grupos superiores que en la base, esto significa que se ha presentado una baja en la natalidad frente a un envejecimiento continuo de la población, por lo tanto su perspectiva a futuro es de descenso; el 53% de la población de la UPZ es de género masculino, siendo el grupo quinquenal de 25 a 29 años el de mayor participación, en el género masculino el grupo quinquenal más representativo es el de 15 a 19 años, y cuenta con una gran cantidad de población en edad económicamente activa.

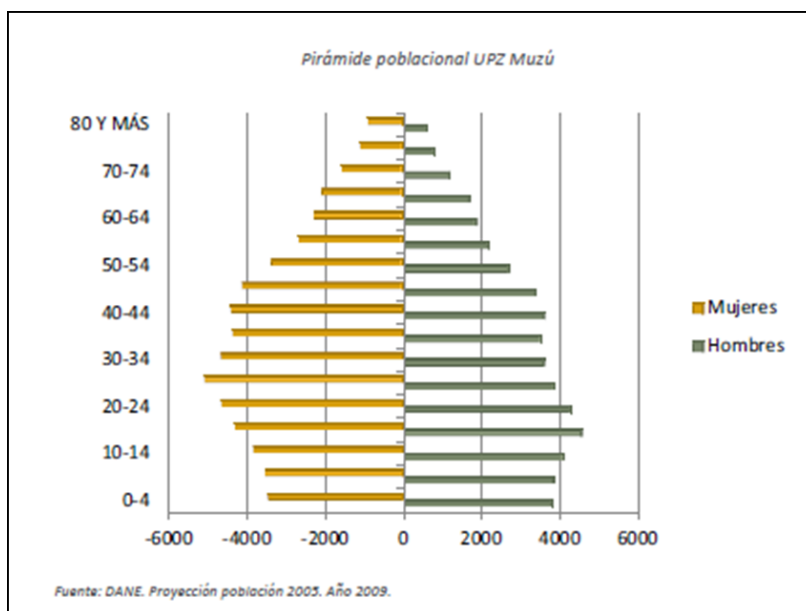


Figura 14. Pirámide poblacional UPZ 41 Muzú (Cartillas Pedagógicas del POT, Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD)

Con relación a las actividades económicas al interior de la UPZ, se observa la predominancia del trabajo informal y el desempleo y en su mayoría las personas mayores de 60 años no perciben ningún tipo de ingreso y la mayor parte de la población no sobrepasa un 60% de un salario mínimo mensual legal vigente; el 6.7% de las viviendas son destinadas para alguna actividad económica, las demás son exclusivamente de uso habitacional, generando aproximadamente 3.511 establecimientos comerciales.

Se caracteriza por presentar un uso residencial consolidado en la mayor parte de su territorio, con algunos pequeños sectores comerciales, institucionales e industria de bajo impacto; la mayor parte de la población vive en arriendo e inquilinatos y en su mayoría la población cuenta con nivel 3 de SISBEN a excepción de integrantes de programas sociales, los cuales son nivel 1 y 2 de SISBEN.

## Estructura Ecológica Principal

La Estructura Ecológica Principal de la UPZ Muzú relacionada en la Figura 15, se encuentra constituida por un conjunto de parques, corredores ecológicos viales y canales, los canales Río Seco Sector 2 y el canal Albina, los parques Los Sauces, Villa del Rosario, Villa Sonia, Santa Rita III Sector Etapa A, Santa Rita I Sector Autopista del Sur 2do Sector y Urbanización Santa Rita III Sector Etapa A y los corredores ecológicos viales de las avenidas Ferrocarril del Sur, Primero de Mayo (Calle 22 Sur), Batallón Caldas (Carrera 50) y del Congreso Eucarístico (Carrera 68).

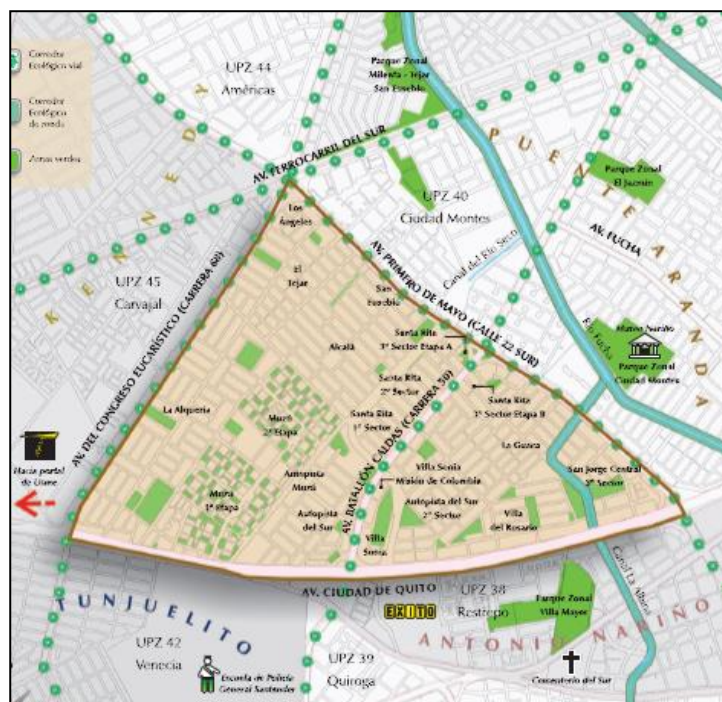


Figura 15. Espacio Público y Estructura Ecológica Principal de la UPZ Muzú (Secretaría Distrital de Planeación)

Las problemáticas Ambientales al interior de la UPZ principalmente son, la contaminación Visual relacionada con las vallas de los avisos comerciales el exceso de publicidad exterior

visual, que trae consigo la degradación del paisaje en estética y orden de la ciudad. La contaminación por residuos sólidos a causa de la indisciplina ciudadana en su manejo y por la disposición inadecuada en espacio público y otras áreas, se generan malos olores y aspecto desagradable, e influyen psicológicamente en la comunidad. En este sentido, se encuentra que los canales se convierten en puntos de arrojo de residuos sólidos y escombros.

Se evidencia una mayor concentración de quejas por ruido, en las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) 43 San Rafael (41%), UPZ 40 Ciudad Montes (38%) y UPZ 41 Muzú (16%).

En relación con los indicadores de espacio público, la UPZ Muzú, presenta, los siguientes datos:

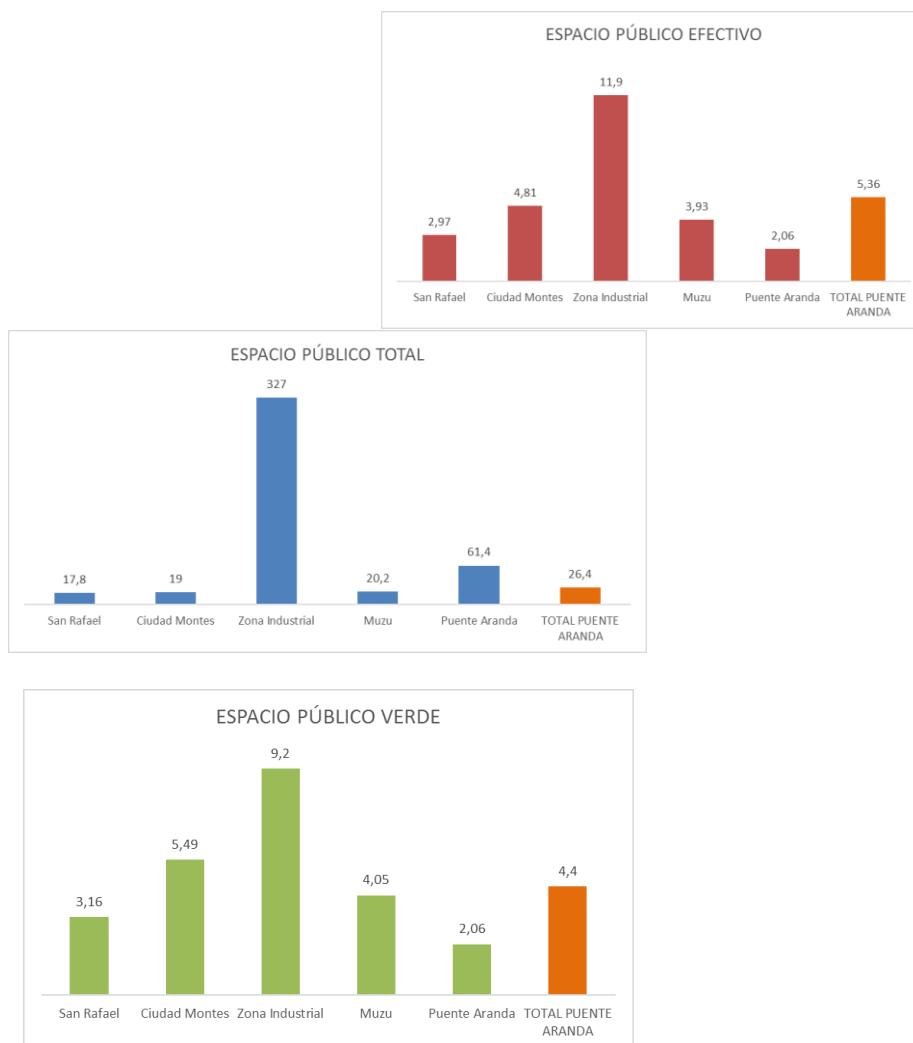


Figura 16. Espacio público por habitante en la UPZ Muzú(<http://cartografia.dadep.gov.co/observatorio/>), consulta 13 de Junio de 2017 (Defensoría del Espacio Público)

Según la información de la Figura 16, la localidad tiene un total de 20.20 m<sup>2</sup> de espacio público total por habitante, el indicador de total de espacio público Efectivo es de 3,93 m<sup>2</sup> por habitante, y el total de Espacio Público Verde por habitante es de 4.05 m<sup>2</sup>.

La norma urbanística para la UPZ de Muzú se adopta mediante el Decreto 074 de 2006, en el decreto mencionado se establecen las políticas y estrategias relacionadas con temas de

ordenamiento territorial, espacio público, subsistema vial, estructura socioeconómica, potencial de edificabilidad.



En relación con las políticas y estrategias para el ordenamiento de la UPZ, se establece:

Políticas:

1. Ordenamiento:

- 1.1. “Consolidar el carácter residencial de la zona, a través del ordenamiento de las actividades comerciales y de servicios en sus diferentes escalas, en ejes y zonas, de forma tal que las actividades y procesos de consolidación del espacio construido garanticen el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de la población esperada al año 2010.”
- 1.2. Espacio Público: “Generar, construir, recuperar y mantener el espacio público...”
- 1.3. Preservar y restaurar los elementos del sistema hídrico, en particular el canal Albina, haciendo énfasis en el mejoramiento de sus condiciones ambientales.
- 1.4. Incrementar la oferta de espacios arborizados como transformación positiva del territorio.”

2. Estrategias:

- 2.1. Sistema de espacio público: “Conectar la red de andenes con los elementos de la estructura ecológica principal y con los parques de escala zonal y vecinal de la UPZ;
- 2.2. Aprovechar los proyectos de espacio público para fortalecer, consolidar el paisaje natural, mejorar la calidad ambiental de la UPZ e incrementar la oferta de espacios arborizados como transformación positiva del territorio.

Para el subsistema vial, está orientado en garantizar el acceso de la población residente a los sistemas de transporte masivo y al servicio de las diferentes actividades de la UPZ. La estructura socioeconómica y espacial, promueve la ubicación de los usos relacionados con comercial,

servicios y dotacionales de mayor impacto sobre los ejes viales arteriales, y al interior de la UPZ preservar el uso residencial.

En relación con la edificabilidad, se promueve la densificación sobre los ejes viales, a través de los procesos de englobe de inmuebles, sin embargo, controlar la intensidad de uso del suelo de acuerdo con la capacidad de los sistemas viales y de espacio público.

**Tabla 8.**  
**Sectores Normativos de la Unidad de Planeamiento Zonal (Upz) No. 41, Muzú**

Sector	Área de Actividad	Zona	Tratamiento
1	Residencial	Residencial con actividad económica en la vivienda	Consolidación con densificación moderada
2	Residencia	Residencial con zonas delimitadas de servicio y comercio	Consolidación urbanística
3	Residencia	Residencial con zonas delimitadas de servicio y comercio	Consolidación con densificación moderada
4	Residencia	Residencial con zonas delimitadas de servicio y comercio	Consolidación urbanística
5	Residencia	Residencial con zonas delimitadas de servicio y comercio	Consolidación urbanística
6	Residencia	Residencial con zonas delimitadas de servicio y comercio	Consolidación con densificación moderada
7	Residencia	Residencial con actividad económica en la vivienda	Renovación urbana modalidad de reactivación

Sector	Área de Actividad	Zona	Tratamiento
8	Residencia	Residencial con zonas delimitadas de servicio y comercio	Renovación urbana modalidad de reactivación

Fuente: Decreto 074 de 2006 Artículo 4

Las cargas urbanísticas en la UPZ se relacionan con:

- a) Obras de infraestructura para completar los tramos faltantes de la malla vial intermedia.
- b) Mejoramiento de andenes conectores de la malla vial intermedia.
- c) Suelo para localizar espacio público, mediante la aplicación del plan parcial de renovación urbana. (Artículo 13)

### Indicadores Del Urbanismo Ecológico:

En el ecologismo urbano, el modelo de ciudad más sostenible plantea un total de 50 indicadores, los cuales se encuentran agrupados en cuatro ejes de intervención:

1. ***“La compacidad y la funcionalidad*** es el eje que atiende a la realidad física del territorio y, por tanto, a las soluciones formales adoptadas. (Proximidad de usos y funciones urbanas, Espacio Público-calidad)
2. ***La complejidad*** atiende a la organización urbana, al grado de mixticidad de usos y funciones implantadas en un determinado territorio.
3. ***La eficiencia*** es el eje relacionado con el metabolismo urbano, es decir, con los flujos de materiales, agua y energía, que constituyen el soporte de cualquier sistema urbano para mantener su organización y evitar que sea contaminado.
4. ***La cohesión social*** atiende a las personas y a las relaciones sociales en el sistema urbano”.

Los ejes de intervención se encuentran clasificados en los siguientes ámbitos relacionados en la Tabla 9, con su objetivo asociado.

**Tabla 9.**  
***Ámbitos y Objetivo del Urbanismo Ecológico***

Ámbitos	Objetivo
Ocupación del Suelo	Consumo eficiente del suelo
Espacio Público y habitabilidad	Espacio público de calidad
Movilidad y servicios	Movilidad sostenible
Complejidad urbana	Diversidad de usos y funciones

<b>Ámbitos</b>	<b>Objetivo</b>
Metabolismo urbano	Máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos
Espacios verdes y biodiversidad urbana	Aumento de la biodiversidad urbana
Cohesión social	Aumento de la cohesión social
Función guía de la sostenibilidad	Eficiencia del sistema urbano

Tomado del documento Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz.

Para el desarrollo del trabajo académico, se adopta la metodología de la Agencia d'Ecologia Urbana de Barcelona, la cual se implementó en el documento denominado "Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana en la ciudad de Vitoria-Gasteiz. -2010).

En el documento mencionado, se realiza la evaluación de la totalidad de los ejes de intervención, para desarrollar el cálculo de la función guía de sostenibilidad. La evaluación permite determinar tres escenarios (el actual, dos futuros).

Es necesario precisar que, para el desarrollo del trabajo académico, se presentaron limitaciones de información, relacionada con los ejes de *La complejidad* (usos, mixticidad), *La eficiencia* (requiere datos discriminados relacionado con los flujos de energía al interior del sistema) y el de *La cohesión social*.

Mediante la política de datos abiertos, fue posible encontrar información relacionada con el eje de Compacidad y funcionalidad Urbana; obteniendo información relacionada al número de predios en el área objeto de estudio, volumen construido, área de terreno, usos del suelo, ubicación de paraderos de los sistemas de transporte e imágenes satelitales; información que permite el cálculo de los indicadores de densidad neta de vivienda, compacidad absoluta,

compacidad corregida y proximidad de la población a redes de transporte público alternativo al automóvil, como se relaciona en la Figura 17.



Figura 17. Indicadores del Urbanismo Ecológico a Evaluar (Elaboración propia)

Es necesario indicar que dentro de la metodología de la Agencia d'Ecologia Urbana de Barcelona, la grilla por la cual se realizan los cálculos corresponde a 200\*200 metros (4 hectáreas); se determinó que se realizarían los cálculos mediante el empleo de una grilla de 100\*100 metros; dicho ajuste permite tener mayor apreciación de la evaluación de los indicadores sobre el área de estudio.

## CAPITULO 5. Evaluación Indicadores De Compacidad y Funcionalidad UPZ Muzú.

Para el desarrollo de este capítulo, entiéndase como unidad de superficie una grilla de 100 metros por 100 metros, arrojando un área en superficie de 10.000 m<sup>2</sup>.

### DENSIDAD NETA DE VIVIENDAS (Dviv)

## OBJETIVO

Lograr en un mismo espacio una suficiente masa crítica de personas para que se puedan desarrollar con fluidez y eficacia las funciones urbanas: tanto metabólicas como de información, pero sin que ello suponga una congestión excesiva a los habitantes de la ciudad.

## FORMULA

$D_{viv} (viv/ha) = \frac{\text{Número de viviendas}}{\text{Unidad de superficie (ha)}} *$

\* Malla de referencia de 100\*100

## DEFINICIÓN DEL INDICADOR

Para que un tejido urbano tenga una adecuada tensión es necesario que haya una cantidad suficiente de población que le proporcione vida. **El rango de densidad adecuado suele moverse entre 250 - 350 hab/ha.**

- Las densidades altas generan congestión (ausencia de espacio público- costo en servicios públicos).
- Las densidades bajas, corresponde a una tipología de construcción dispersa- mayor consumo de recursos.

## REQUERIMIENTOS

- Información catastral digitalizada y alfanumérica predio a predio, relacionada con: Construcciones, Área en superficie, Número de pisos, Destino económico. (Entidades: CATASTRO – IDECA)
- Grilla de 100 \* 100. (Elaboración propia)

## PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

UPZ		SECTORES CATASTRALES	
Mínimo	> 80 viv/ha en mas del 50% de la superficie	Mínimo	> 100 viv/ha
Deseable	> 80 viv/ha en mas del 50% de la superficie	Deseable	100 – 130 viv/ha

Figura 18. Indicador de Densidad de Vivienda (Elaboración propia)

### Metodología:

La información secundaria, se encuentra identificada con el color azul, mediante el software ArcGis se realiza el procedimiento descrito en la Figura 19; el resultado corresponde a la evaluación del indicador mediante el análisis espacial.

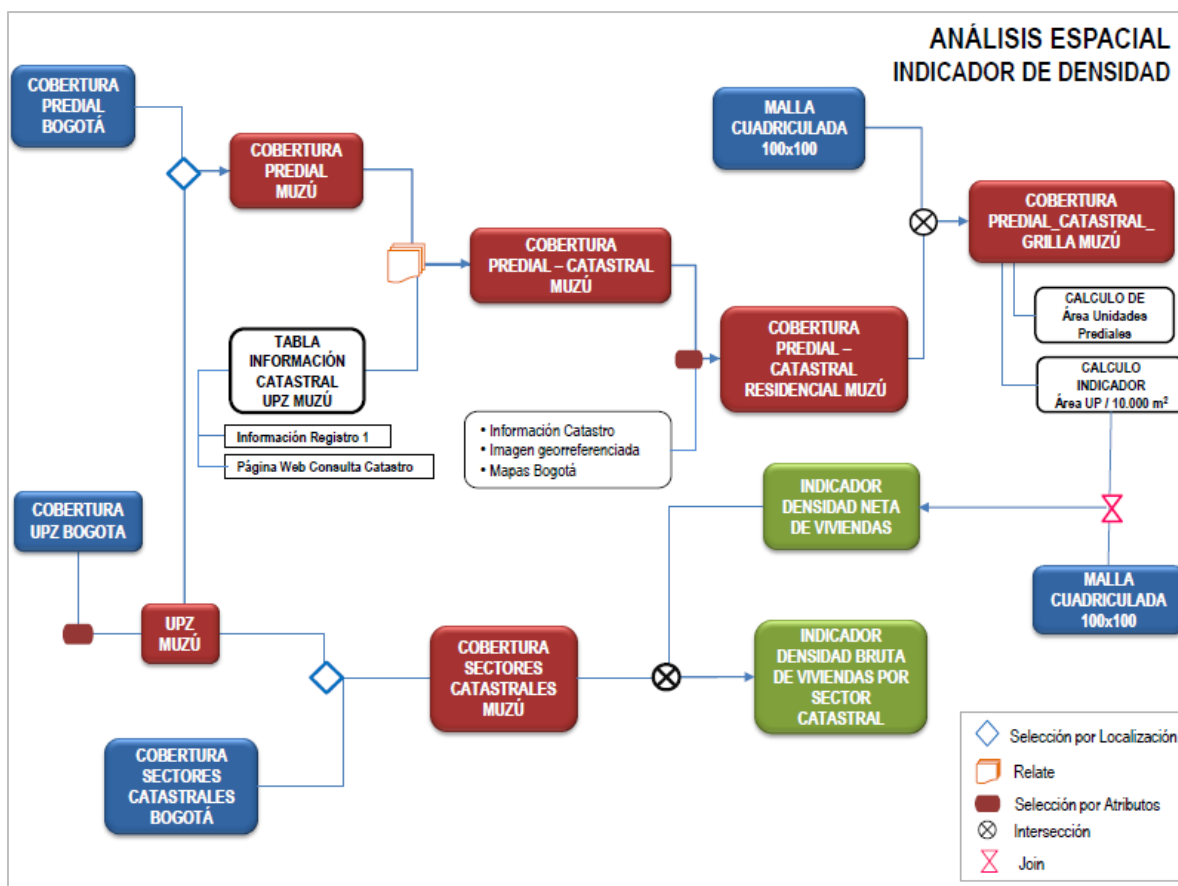



Figura 19. Procedimiento Indicador de Densidad de Vivienda (Elaboración propia)

## Resultados:

Solo el 3% de la superficie de la UPZ Muzú alcanza una densidad de vivienda superior a 80 viviendas/ha; muy por debajo del objetivo mínimo adecuado.



**Tabla 10.**  
**Indicador de densidad neta de viviendas UPZ Muzú**

ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTO MÍNIMOS		RESULTADO ALCANZADO
Upz	Densidad (Viv/Ha)	Superficie (%)	Superficie (%)
Muzú	>80	>50	3 

Resultado evaluación indicador (Elaboración propia)

En relación con los sectores catastrales, estos presentan una densidad muy baja en relación al requerimiento mínimo de la Figura 18; los sectores Autopista Muzú y Autopista Muzú Oriental, presentan una densidad neta de vivienda en el rango de 100 hasta las 150 viviendas por hectárea; cuya representación en superficie equivale al 10 % y al 3% de la superficie del sector respectivamente.

**Tabla 11.**  
**Indicador de densidad neta de viviendas Muzú por Sector Catastral**

No	ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTO MÍNIMOS		RESULTADO ALCANZADO
		Densidad (Viv/Ha)	Superficie (%)	Superficie (%)
1	Alcalá	>80	>50	0 % 
2	Alquería	>80	>50	0 % 
3	Autopista Muzú	>80	>50	10 % 
4	Autopista Muzú Oriental	>80	>50	3 % 
5	Autopista Sur	>80	>50	3 % 
6	Ospina Pérez	>80	>50	0 % 
7	Ospina Pérez Sur	>80	>50	0 % 
8	Tejar	>80	>50	0 % 

Resultado evaluación indicador por sector catastral (Elaboración propia)

Algunos sectores catastrales de la Tabla 11, cuentan con 0% de superficie y se encuentran señalados con la letra X; al realizar un análisis discriminado se identifica:

- Alcalá, presenta en su área de superficie los siguientes valores; el 69,88% de su área tiene una densidad menor a las 50 viviendas por hectárea y 30.12% con densidades entre 50 y 80 viviendas.
- Alquería, presenta en su área de superficie los siguientes valores; el 91,80% de su área tiene una densidad menor a las 50 viviendas por hectárea y 7,68% con densidades entre 50 y 80 viviendas.
- Ospina Pérez; presenta en su área de superficie los siguientes valores; el 66,15% de su área tiene una densidad menor a las 50 viviendas por hectárea y 33,85% con densidades entre 50 y 80 viviendas.
- Tejar; presenta en su área de superficie los siguientes valores; el 84,75% de su área tiene una densidad menor a las 50 viviendas por hectárea y 15,25% con densidades entre 50 y 80 viviendas

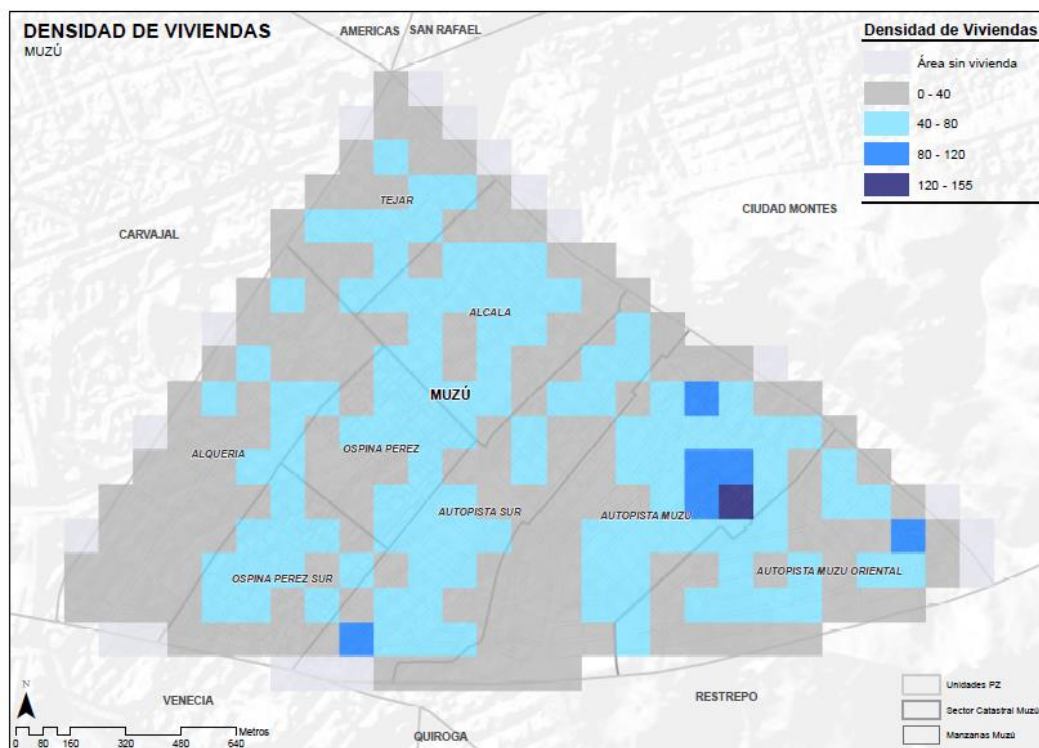


Figura 20. Mapa Indicador de Densidad de Vivienda UPZ Muzú (Elaboración propia)

El resultado de este indicador presentado en la Figura 20, evidencia que dentro de la UPZ Muzú, la mayor parte de su edificación ha sido desarrollada por auto construcción y los sectores con construcción en Propiedad Horizontal son muy pocos. Adicionalmente se identifica que las zonas donde se cumple el indicador, son zonas densamente construidas, es decir que no hay presencia de zonas verdes ni parques, lo que genera que otros indicadores presenten valores deficientes.

## INDICADOR DE COMPACIDAD ABSOLUTA (CA)

OBJETIVO	DEFINICIÓN DEL INDICADOR								
Lograr la proximidad de los componentes que conforman la ciudad, reuniendo en un espacio mas o menos limitado los usos y las funciones urbanas.	<p>Corresponde al eje de sostenibilidad urbana que incide en la forma física de la ciudad, en su funcionalidad y, en general, con el modelo de ocupación del territorio y la organización de las redes de movilidad y de espacios libres.</p> <p>La ciudad compacta busca la eficiencia en el uso de los recursos naturales Abandonar el concepto de zonificación funcionalista, incrementar la mixticidad de usos como estrategia de eficiencia conlleva una minimización del uso del suelo.</p> <p>Acciones La reconversión de espacios industriales, su reutilización, la densificación y la introducción de nuevos usos en zonas monofuncionales permiten aumentar la complejidad y, al mismo tiempo, liberar el espacio natural de la presión que genera el modelo de ciudad difusa.</p>								
FORMULA	REQUERIMIENTOS								
<p>CA (m)= Volumen edificado (m³) / unidad de superficie (m²) *</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Malla de referencia de 100*100</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Información catastral digitalizada de las construcciones por predio. (CATASTRO – IDECA)</li><li>Información catastral digitalizada relacionada con los predios en la UPZ (CATASTRO – IDECA)</li><li>Grilla de 100 * 100.</li></ol>								
PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	UPZ - SECTORES CATASTRALES								
	<table><tr><td></td><td>CRITERIO: &gt;5</td><td></td><td>CRITERIO: &gt;5</td></tr><tr><td>Mínimo</td><td>COBERTURA: &gt; 50%</td><td>Deseable</td><td>COBERTURA: &gt; 75%</td></tr></table>		CRITERIO: >5		CRITERIO: >5	Mínimo	COBERTURA: > 50%	Deseable	COBERTURA: > 75%
	CRITERIO: >5		CRITERIO: >5						
Mínimo	COBERTURA: > 50%	Deseable	COBERTURA: > 75%						

Figura 21. Indicador Compacidad Absoluta (Tomado del Urbanismo Ecológico)

### Metodología:

Para el cálculo de este indicador es necesario calcular el volumen construido sobre una unidad de superficie. El procedimiento correspondiente al análisis espacial realizado se presenta en la Figura 22, en la cual se identifican con color azul la información insumo principal.

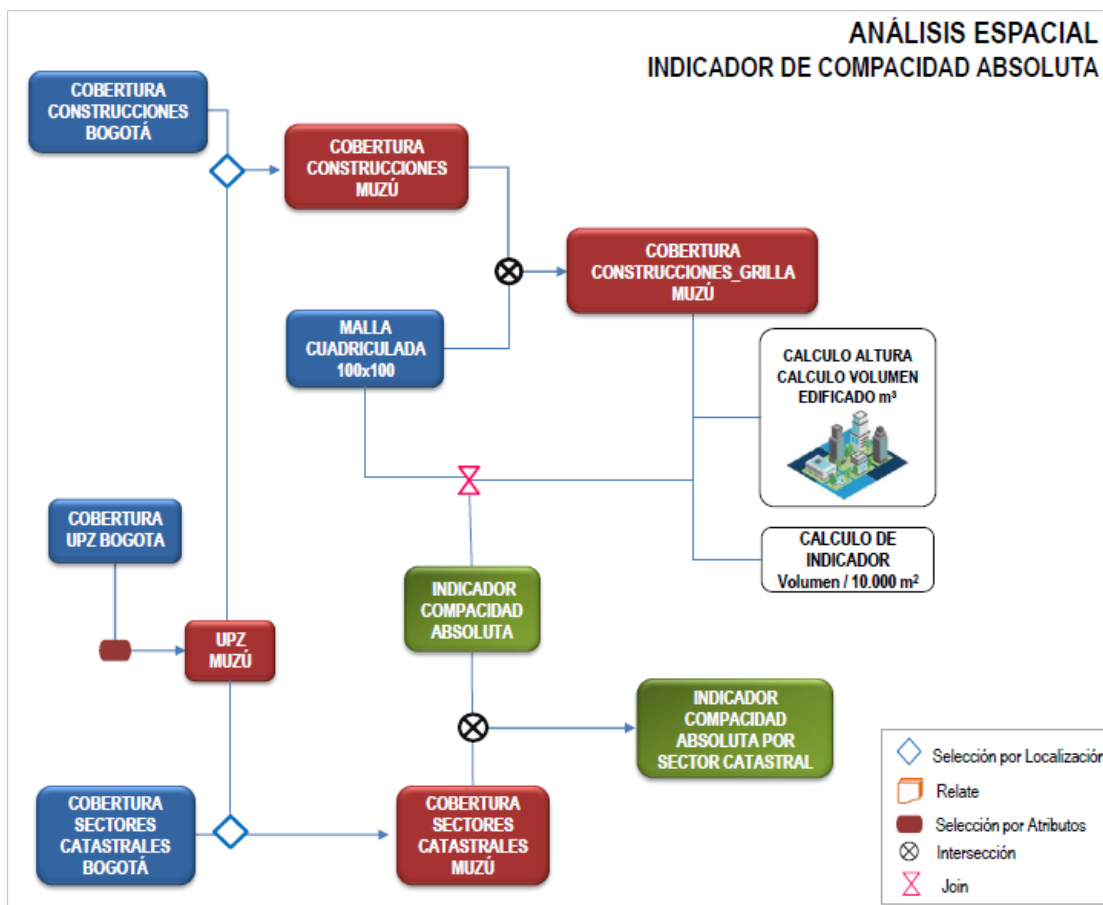



Figura 22. Procedimiento Indicador Compacidad Absoluta (Elaboración propia)

## Resultados:

Al realizar la evaluación del indicador, solamente el 2% de la superficie de la UPZ cumple el requerimiento mínimo.









**Tabla 12.**  
**Indicador de Compacidad Absoluta UPZ Muzú**

ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTO MÍNIMOS		RESULTADO ALCANZADO
	Upz	Criterio (M)	Superficie (%)
Muzú		>5	>50
			2 % 

Elaboración propia

Realizando la comparación entre los sectores catastrales correspondientes, los valores más altos de compacidad se encuentran ubicados Autopista Muzú, Autopista Muzú Oriental y Autopista Sur respectivamente, como se muestra en la Tabla 13.

**Tabla 13.**  
**Indicador de Compacidad Absoluta Muzú por Sector Catastral**

No	ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTO MÍNIMOS		RESULTADO ALCANZADO
		Compacidad	Superficie (%)	Superficie (%)
1	Alcalá	>5	>50%	0% 
2	Alquería	>5	>50%	5% 
3	Autopista Muzú	>5	>50%	2% 
4	Autopista Muzú Oriental	>5	>50%	0% 
5	Autopista Sur	>5	>50%	3% 
6	Ospina Pérez	>5	>50%	0% 
7	Ospina Pérez Sur	>5	>50%	0% 
8	Tejar	>5	>50%	0% 

Calculo de indicador por sector catastral. Elaboración propia

La razón por la cual se presenta dicha situación radica en la configuración urbanística, los valores más altos se ubican en los desarrollos urbanísticos predio a predio; y los más bajos en barrios con desarrollo urbanístico planificado.

Según los parámetros de evaluación mínimos mencionados en la Figura 21; la UPZ de Muzú, no cumple respecto a tener una compacidad absoluta mayor a 5 metros y presentar dicho valor en más de 50% del área. El valor más alto de densidad en la UPZ es 4,1159 metros; evidenciando que esta parte de la ciudad presenta un modelo de ciudad difusa.

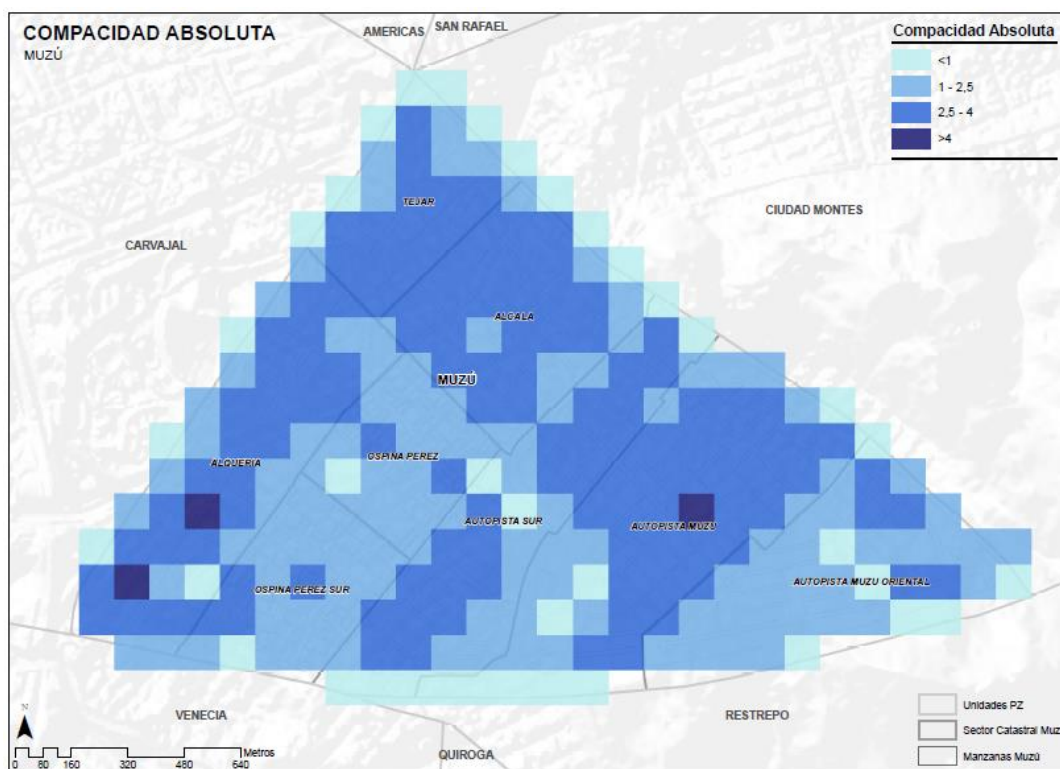


Figura 23. Mapa Indicador de Compacidad Absoluta UPZ Muzú (Elaboración propia)

El resultado del indicador presentado en la Figura 23; evidencia que no se cumple el criterio mínimo; los valores más altos de compacidad se encuentran ubicados en los sectores Autopista

Muzú, Autopista Muzú Oriental y Autopista Sur. La razón por la cual se presenta dicha situación radica en la configuración urbanística: los valores más altos se ubican en los desarrollos urbanísticos predio a predio; y los más bajos en barrios con desarrollo urbanístico planificado.

En conclusión, se establece que en la UPZ Muzú, no existe presión edificatoria sobre el entorno y sobre los espacios públicos.



**COMPACIDAD CORREGIDA:**

## OBJETIVO

Permite conocer, para un área urbana determinada, el equilibrio entre aquello construido y los espacios libres y de relación.  
Corrige el valor de la Compacidad Absoluta.

## FORMULA

$CC (m) = \text{volumen edificado (m}^3\text{)} / \text{espacio público de estancia (m}^2\text{)}^*$

- Malla de referencia de 100\*100

## PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

## DEFINICIÓN DEL INDICADOR

La compacidad corregida relaciona el volumen construido de un determinado tejido urbano y el espacio de estancia, espacio de relación y verde urbano.

La compacidad corregida informa de la presión que ejerce la edificación sobre el espacio de estancia. El indicador entiende el medio construido como agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio público, como factor descompresor, identificando así el grado de desequilibrio a nivel de ciudad con la finalidad de establecer las estrategias necesarias que garanticen su reequilibrio.

## REQUERIMIENTOS

1. Información catastral grafica y alfanumérica relacionada con:  
Destino económico, área de predio. (CATASTRO – IDECA)
2. Grilla de 100 \* 100 (Elaboración propia).

UPZ - SECTORES CATASTRALES			
Mínimo	CRITERIO: 10 – 50 m	Deseable	CRITERIO: 10 – 50 m
	COBERTURA: > 50%		COBERTURA: > 75%

Figura 24. Indicador Compacidad Corregida ((Tomado del Urbanismo Ecológico)

**Metodología:**

La Compacidad Corregida corrige por la Compacidad Absoluta en la medida que tiene en cuenta el espacio público de estancia, entendido como aquel espacio que por sus características es capaz de permitir, en diferente grado, la interrelación entre las personas y la relación del sujeto con la naturaleza (espacios verdes y de convivencia o estancia).

El indicador se calcula dividiendo el volumen edificado entre la superficie de espacios de estancia. Los requerimientos mínimos se encuentran descritos en la Figura 24. La metodología se presenta en la Figura 25.

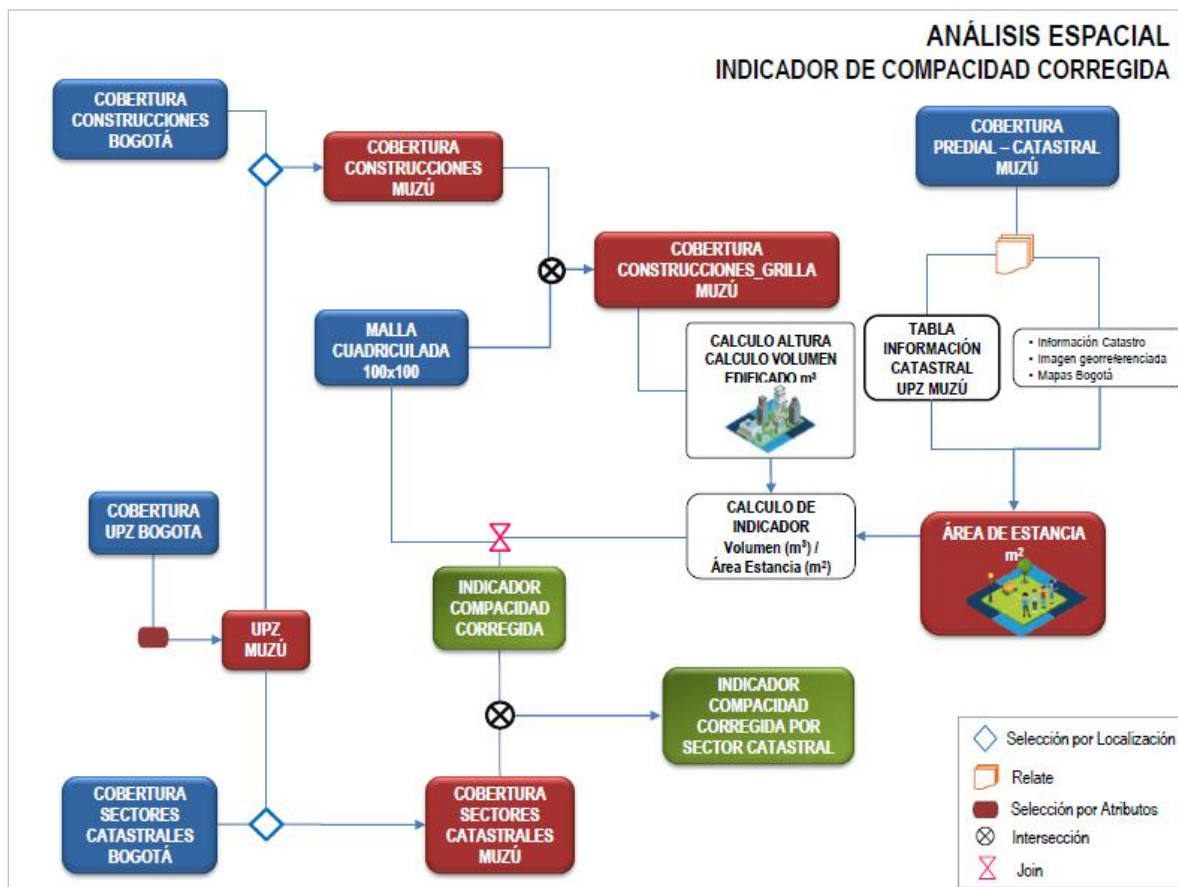


Figura 25. Procedimiento Indicador de Compacidad Corregida UPZ Muzú (Elaboración propia)

### Resultados:

Al realizar el cálculo del indicador para la UPZ de Muzú solamente el 17% del área de superficie cumple con el requerimiento mínimo establecido.








**Tabla 14.**  
**Indicador de Compacidad Corregida UPZ Muzú**

ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTO MÍNIMOS		RESULTADO ALCANZADO
Upz	Densidad (Viv/Ha)	Superficie (%)	Superficie (%)
Muzú	10 – 50	>50	17

Elaboración propia

En relación con los sectores catastrales, el sector de Ospina Pérez Sur, tiene el 51% de cobertura en superficie., superando el requerimiento mínimo; los sectores de Ospina Pérez Sur, Autopista Muzú Oriental, reportan valores significativos aun cuando no cumplen con el área en superficie solicitado.

**Tabla 15.**  
**Indicador de Compacidad Corregida Muzú por Sector Catastral**

ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTO MÍNIMOS		RESULTADO ALCANZADO
Sector Catastral	Densidad (Viv/Ha)	Superficie (%)	Superficie (%)
Alcalá	10 – 50	>50	3% 
Alquería	10 – 50	>50	8% 
Autopista Muzú	10 – 50	>50	14% 
Autopista Muzú Oriental	10 – 50	>50	25% 
Autopista Sur	10 – 50	>50	15% 
Ospina Pérez	10 – 50	>50	51% 
Ospina Pérez Sur	10 – 50	>50	35% 
Tejar	10 – 50	>50	8% 

Elaboración propia

Los sectores catastrales de la Tabla 15, que se encuentran con el símbolo en amarillo asociado, indica que aun cuando no se cumplen las condiciones planeado, se acercan a los valores mínimos de referencia.

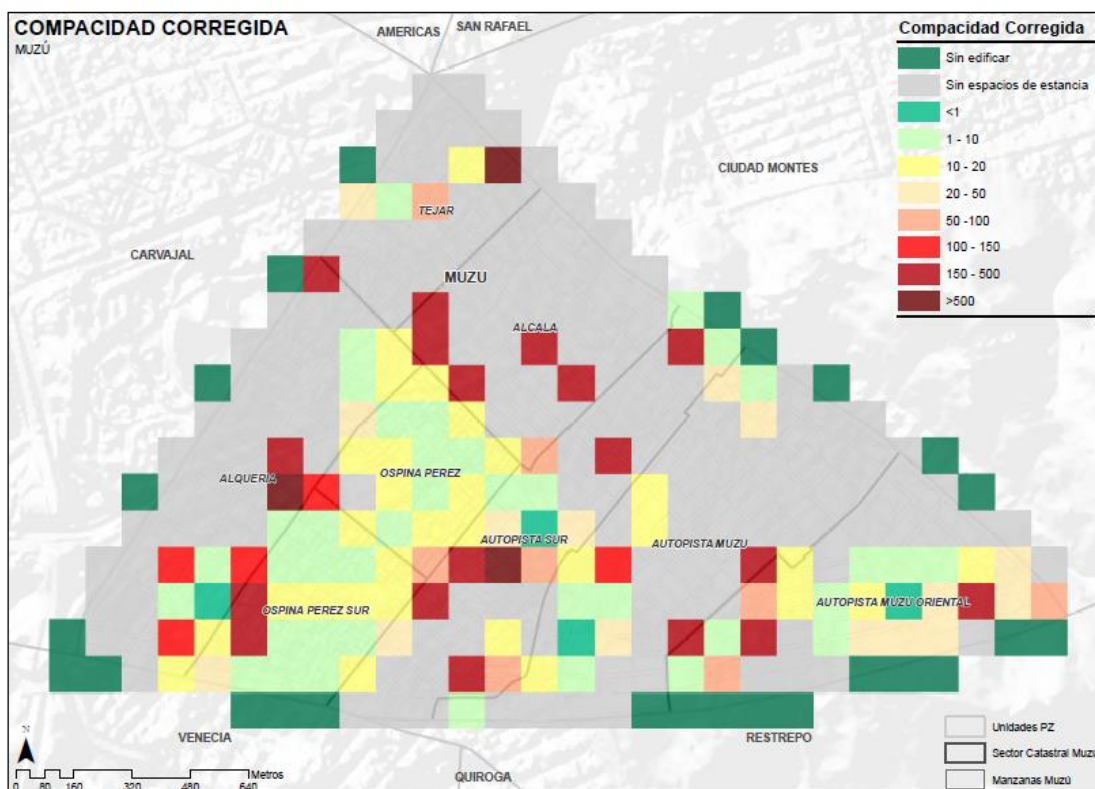


Figura 26. Mapa Indicador de Compacidad Corregida UPZ Muzú (Elaboración propia)

Al interpretar los resultados obtenidos en la Figura 26, se identifican dos situaciones; una parte significativa de la UPZ Muzú, no cuenta áreas de estancia, razón por la cual presenta valores menores a 10 viviendas por unidad de área; en otra parte de la UPZ las áreas de estancia se encuentran concentradas, arrojando valores superiores respecto del requerimiento mínimo.

## PROXIMIDAD DE LA POBLACIÓN A REDES DE TRANSPORTE ALTERNATIVO

El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática. Cuanto mayor sea la cantidad de redes a las que se pueda acceder, mayor será la probabilidad de que se use una o varias de éstas redes para los desplazamientos cotidianos, a fin de disminuir el uso del transporte vehicular privado.

Las redes de transporte público se convierten en un verdadero modo de transporte si cuentan con una red apropiada interconectada en todo el territorio y también segregada del resto de modos de transporte en superficie.

OBJETIVO	DEFINICIÓN DEL INDICADOR												
<p>Incremento del número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a pie o en vehículos de dos ruedas a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes en la ciudad.</p> <p>El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática..</p>	<p>Se debe garantizar el acceso fácil a los medios alternativos al automóvil. Como medios alternativos se consideran: las paradas de autobús urbano, las paradas de tranvía, la red de movilidad ciclista y las sendas peatonales.</p>												
FORMULA	REQUERIMIENTOS												
<p><math>P_{alt} (\%) = [población\ con\ cobertura\ simultánea\ a\ las\ redes\ de\ transporte\ alternativo / población\ total] \times 100</math> *</p> <p>* Malla de referencia de 100*100</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Información catastral gráfica y alfanumérica relacionada con: Población por manzana Información de redes de transporte (Senderos Peadonales, Paraderos SITP, Estaciones del Sistema Masivo, Bicicarrilles, Ciclorutas). (CATASTRO – IDECA)</li><li>2. Grilla de 100 * 100 (Elaboración propia).</li></ol>												
	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN												
	<table><tr><th colspan="4">UPZ -SECTORES CATASTRALES</th></tr><tr><td></td><td>CRITERIO: &gt;= 3 Tipos de redes de transporte</td><td></td><td>CRITERIO: &gt;= 3 Tipos de redes de transporte</td></tr><tr><td>Mínimo</td><td>COBERTURA: &gt; 80%</td><td>Deseable</td><td>COBERTURA: &gt; 80%</td></tr></table>	UPZ -SECTORES CATASTRALES					CRITERIO: >= 3 Tipos de redes de transporte		CRITERIO: >= 3 Tipos de redes de transporte	Mínimo	COBERTURA: > 80%	Deseable	COBERTURA: > 80%
UPZ -SECTORES CATASTRALES													
	CRITERIO: >= 3 Tipos de redes de transporte		CRITERIO: >= 3 Tipos de redes de transporte										
Mínimo	COBERTURA: > 80%	Deseable	COBERTURA: > 80%										

Figura 27. Indicador Proximidad a redes de transporte alternativas a automóvil particular (Tomado del Urbanismo Ecológico)

### Metodología:

Para cada medio de transporte alternativo se realiza un área de influencia y se analiza la población que tiene cobertura al menos a 3 de los medios contemplados.

**Tabla 16.**  
*Distancias consideradas para cada medio de transporte*

MEDIO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (Metros)
Estaciones de Transmilenio	500
Paraderos del Sistema Integrado de Transporte Publico (SITP)	300
Ciclo rutas o Bicicarriles	300
Senderos Urbanos	300
Tomado del Urbanismo Ecológico	

Una vez se tiene la información geográfica requerida, se realiza el procedimiento presentado en la Figura 28, a continuación:

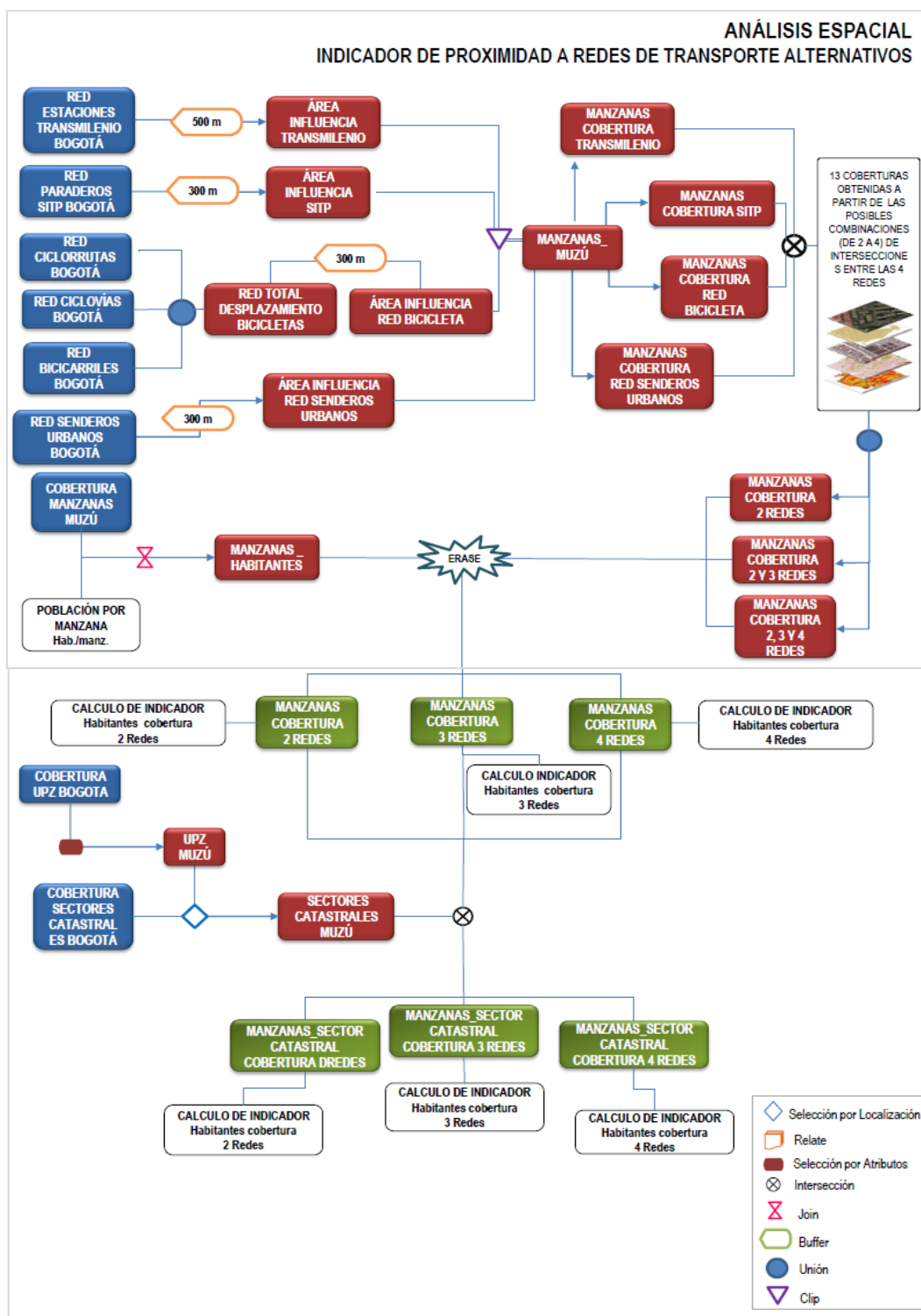


Figura 28. Procedimiento Indicador Proximidad a redes de transporte alternativo (Elaboración propia)

### Resultados:


El 69% del total de la población de la UPZ cuenta con cobertura de tres servicios de transporte alternativo al vehículo

**Tabla 17.**  
**Cobertura a redes de transporte Muzú**

ESTADÍSTICAS TOTALES UPZ MUZÚ		
No Redes	Población (Hab)	Población (%)
1	617	1%
2	16.391	29%
3	18.027	32%
4	20.621	37%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 18.**  
**Indicador de Proximidad a redes de transporte UPZ Muzú**

UPZ MUZÚ			REQUERIMIENTOS MÍNIMOS		COBERTURA ALCANZADA	
No Redes	Población Habitantes	Población %	Criterio No. redes	Cobertura %	Población hab.	Población %
1	617	1%	<3	-	17.008	31%
2	16.391	30%				
3	18.027	32%				
4	20.621	37%	≥3	>80%	38.648	69% 

Fuente: Elaboración propia

El 69% de la población de la UPZ tiene cobertura de mínimo a 3 redes de transporte alternativo al transporte particular. De este porcentaje, el 32% tiene acceso a 3 redes de transporte y el 37% tiene acceso a las 4 redes de transporte evaluados en este indicador. Aunque esta cifra corresponde a más de la mitad de la población, no alcanza a satisfacer la cobertura mínima requerida (>80%) para avalar la proximidad a redes en la UPZ



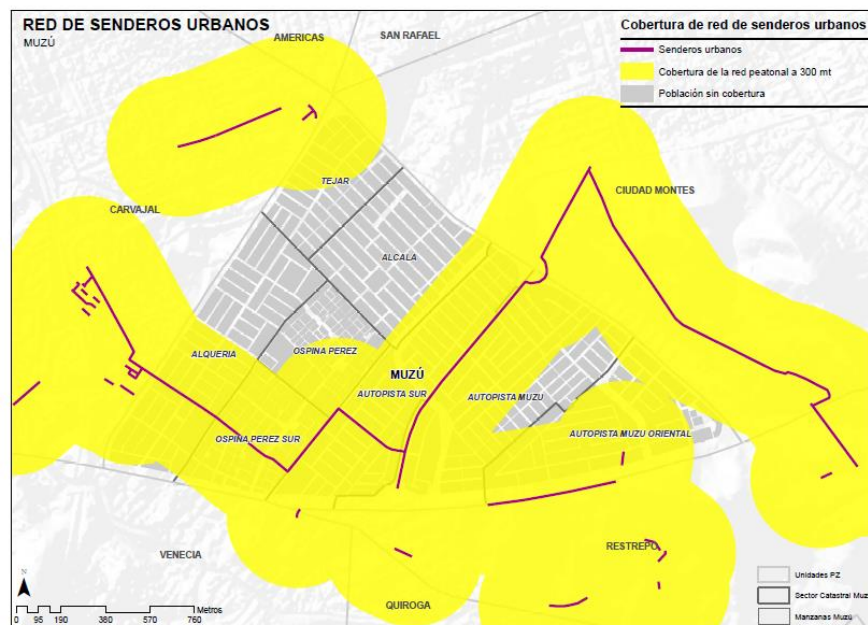
**Tabla 19.**  
**Indicador de Proximidad a redes de transporte Muzú por Sector Catastral**

No	ÁREA ANALIZADA	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS		COBERTURA ALCANZADA	
		Criterio No Redes	Cobertura %	Población Hab.	Población %
1	Alcalá	$\geq 3$	>80%	592	8% 
2	Alquería	$\geq 3$	>80%	3.815	49% 
3	Autopista Muzú	$\geq 3$	>80%	10.060	87% 
4	Autopista Muzú Oriental	$\geq 3$	>80%	7.492	100% 
5	Autopista Sur	$\geq 3$	>80%	8.346	100% 
6	Ospina Pérez	$\geq 3$	>80%	1.766	47% 
7	Ospina Pérez Sur	$\geq 3$	>80%	4.880	100% 
8	Tejar	$\geq 3$	>80%	1.698	37% 
<b>TOTAL</b>				<b>38.649</b>	<b>69%</b>

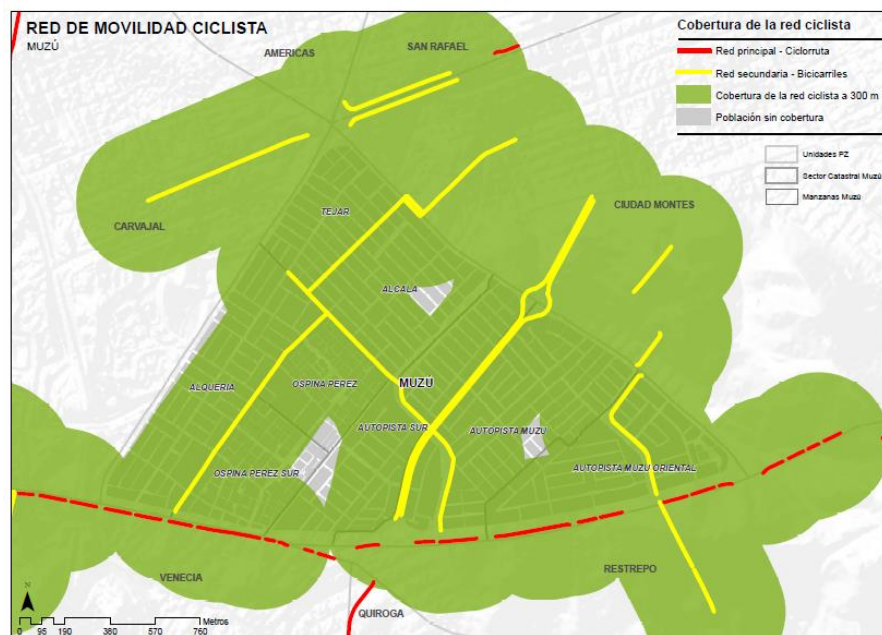
Los sectores Autopista Muzú, Autopista Muzú Oriental, Autopista Sur y Ospina Pérez Sur, presentan mayor grado de cobertura respecto a la población atendida; esto radica en la cercanía a las estaciones del sistema Transmilenio. Por otra parte, los sectores Alquería, Ospina Pérez y Tejar cuentan con valores medios comparados con lo requerido para que se cumpla el criterio establecido, mientras que Alcalá cuenta con un valor significativamente bajo con relación a los otros sectores catastrales.

En la Figura 29 se presentan las salidas gráficas que corresponden al área de influencia según las distancias consideradas para cada medio, en su orden; red de senderos urbanos, red ciclista y paraderos de transporte público (Transmilenio y SITP). Observando los resultados individuales

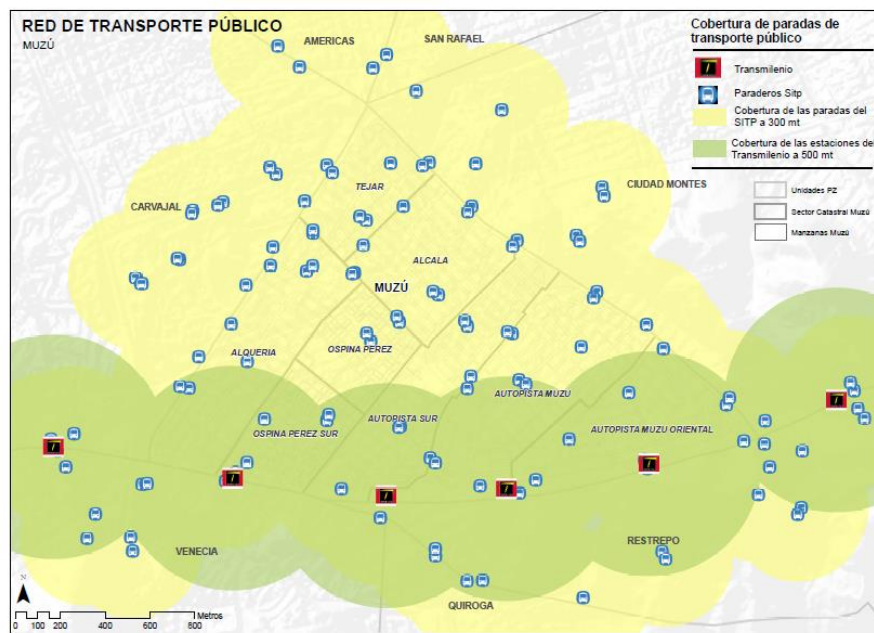
para cada medio, se puede inferir de manera aproximada cuales son las zonas de la UPZ que tienen cobertura de 1, 2, 3 y 4 medios de transporte alternativos.



**Cobertura de red de senderos urbanos**



**Cobertura de red ciclista**



**Cobertura de paradas transporte público**

Figura 29. Mapas área de influencia de las 4 redes de transporte (Elaboración propia)

En la Figura 30 se presenta el resultado final una vez cruzada la información descrita anteriormente, el cual coincide con los resultados presentados y explicados en las estadísticas de la Tabla 19. Igualmente, es posible observar que el sector Alcalá tiene un porcentaje de cobertura de tan solo 8% debido a que se encuentra geográficamente en la ubicación opuesta a la línea de Transmilenio, y además no cuenta con líneas de ciclorutas y senderos urbanos en su interior.

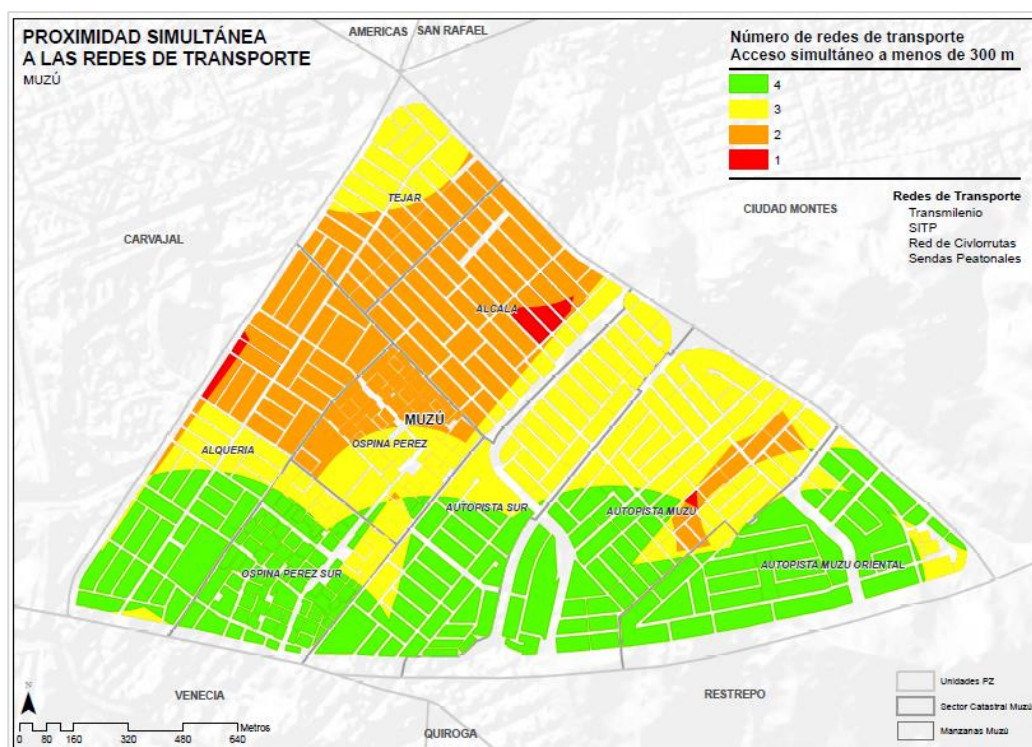


Figura 30. Mapa Indicador de proximidad a redes de transporte alternativo (Elaboración propia)

## CAPITULO 6. Modelo UPZ Sostenible

### Acciones Propuestas

Con el fin de identificar los principales factores que influyen en el no cumplimiento de los requerimientos mínimos de los indicadores evaluados; se proponen de manera general, acciones urbanísticas que deberían realizarse a fin de lograr el sostenimiento urbano de la UPZ.

Para realizar el proceso, se analizó con detalle la fórmula matemática de cada uno de los indicadores y sobre ella se identificaron las acciones propuestas.

### Densidad Neta de Viviendas

A partir de la fórmula del indicador densidad neta de viviendas, se concluye:

$$Densidad\ de\ Viviendas = \frac{N^{\circ}\ de\ Viviendas}{\text{Área de grilla (100 x 100 m)}}$$

Para solucionar el déficit de densidad de viviendas, se tomó como referente el valor establecido como criterio de aprobación (80 viv/ha) y se realizó una proyección del número de viviendas necesarias para que se cumpla el mínimo establecido; esta información se representa en rangos para visualizar y tomar decisiones en las áreas a intervenir.

Es necesario mencionar, que las áreas localizadas en los bordes externos de la UPZ, representan las zonas en las cuales se debe efectuar un aumento considerable del número de viviendas, tal como se evidencia en el mapa de la Figura 31.



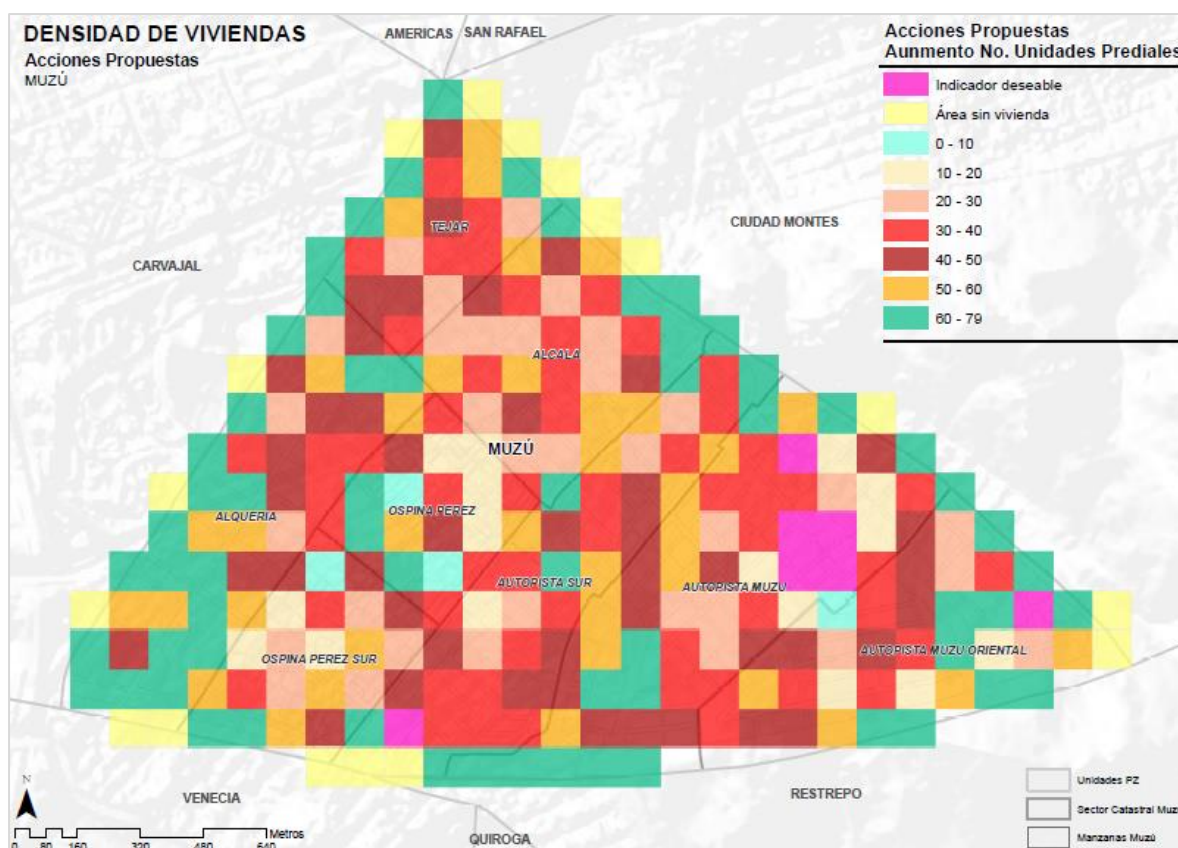


Figura 31. Mapa Acciones propuestas – Indicador Densidad neta de viviendas (Elaboración propia)

Como se evidencia, las grillas localizadas en el límite de la UPZ, requieren valores de densidad entre los rangos (60 -70) y (70 – 78) viviendas por unidad de área. Su representación espacial es mínima en relaciona al área de la UPZ; razón por la cual no se tendrán en cuenta para la generación de acciones de mejora

Se concluye que para lograr que la UPZ cumpla con el parámetro del indicador de densidad de viviendas; se deben intervenir las zonas que necesitan un número de viviendas razonable, es decir aquellas con rangos de cuatro rangos comprendidos entre (0-40); para dichas zonas se proponen realizar intervenciones como consolidación con densificación moderada y renovación

urbana, que permitan el aumento en el número de viviendas a fin de que cumplan con los criterios mínimos establecidos para el indicador.

### **Compacidad Absoluta**

A partir de la fórmula matemática para obtener la densidad neta de viviendas, se concluye:

$$(1) \text{ Compacidad Absoluta (ComAbs) } = \frac{\text{Volumen Edificado (V E)}}{\text{Área de Grilla (10.000 )}}$$

Entiéndase como Volumen Edificado:

$$V E = \text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}$$

Y reemplazando en (1)

$$\text{Comp Abs} = \frac{V E}{10.000}$$

$$\text{ComAbs} = \frac{\text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}}{10.000}$$

Teniendo como referente el valor mínimo del criterio para que la Compacidad Absoluta de 5 metros; se puede establecer que, para cumplir con los 5 metros es necesario aumentar la variable asociada al número de pisos. Por este motivo se calculó el número de pisos promedio que debe haber en cada superficie de referencia (100 x 10 metros).

$$5 = \frac{\text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}}{10.000}$$

$$N^{\circ} \text{ de Pisos} = \frac{50.000}{\text{Área Construida} * 2,5}$$

Al evaluar la formula anterior, arroja el número de pisos que en promedio se debería proponer para cada unidad de superficie, cuyo resultado se esboza en la Figura 32.

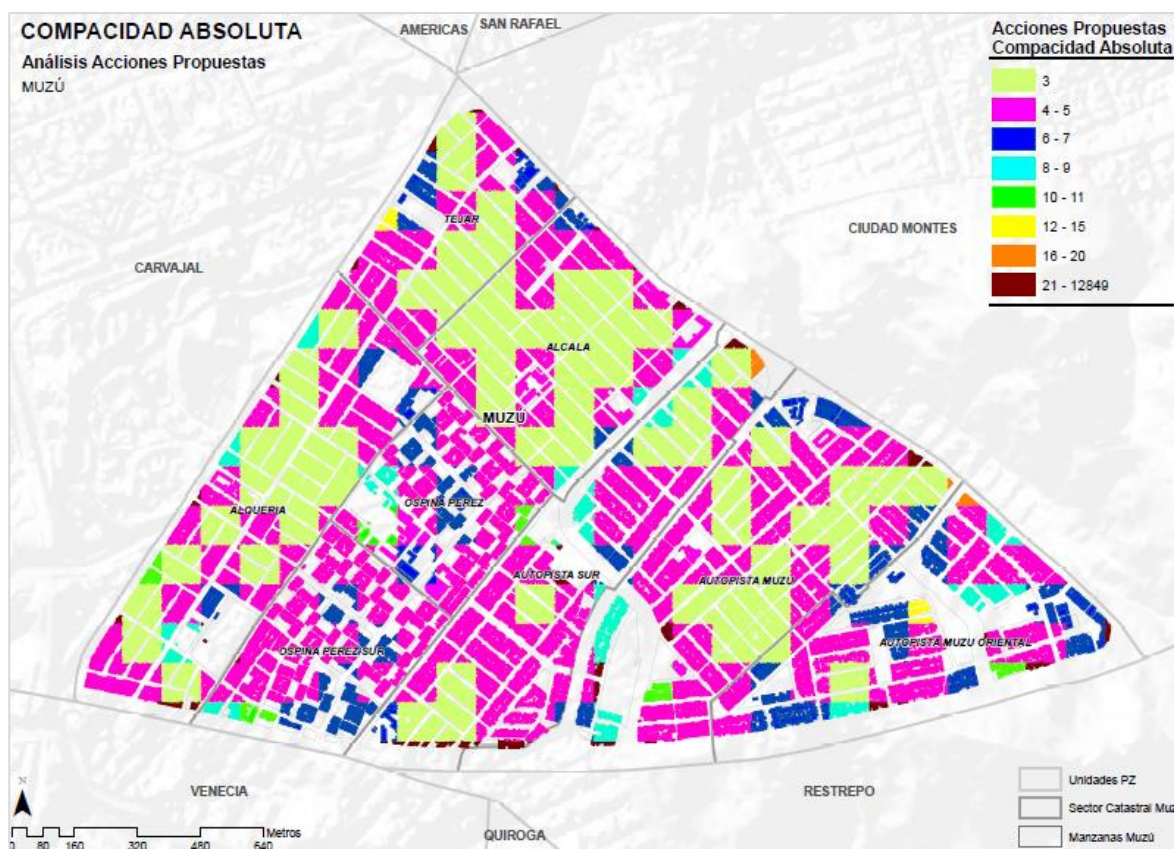


Figura 32. Mapa Análisis de acciones propuestas – Indicador Compacidad Absoluta (Elaboración propia)

Sin embargo, al observar los rangos, algunas zonas deben aumentar el número de pisos en una magnitud mayor a la permitida en la norma urbanística; por lo tanto, para dichas zonas se



requiere un incremento de metros construidos en el área de superficie, para así cumplir con el criterio del indicador.

Como resultado de los análisis y partiendo del hecho que densificar es más sencillo que aumentar la superficie construida, se propone trabajar en las zonas que requieren menor densificación. El resultado de la acción final propuesta, se observa en la Figura 33.

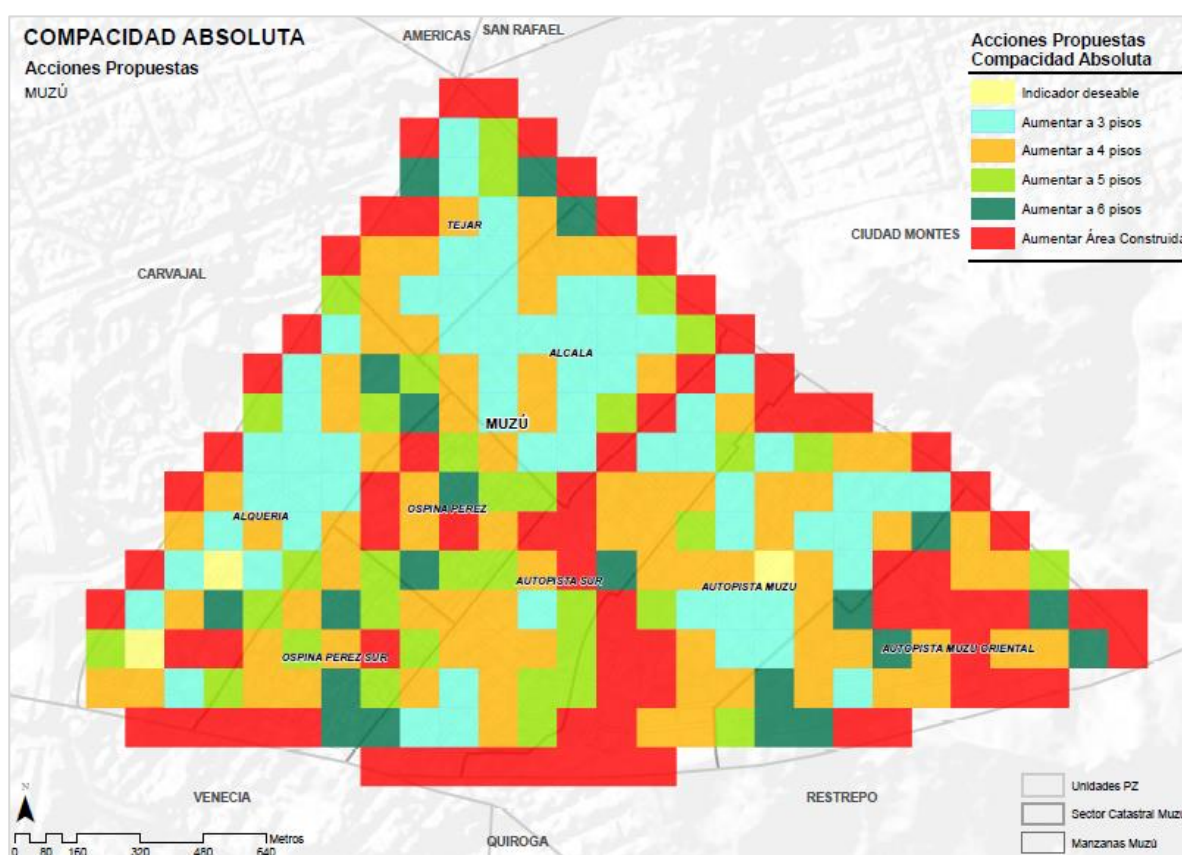


Figura 33. Mapa final de acciones propuestas – Indicador Compacidad Absoluta (Elaboración propia)

### Compacidad Corregida:

A partir de la fórmula matemática para obtener la densidad neta de viviendas, se concluye:

$$(1) \text{ Compacidad Corregida (ComCorr)} = \frac{\text{Volumen Edificado (V E)}}{\text{Área de Estancia (A E)}}$$

Entiéndase como Volumen Edificado:

$$(2) V E = \text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}$$

Como el valor aceptable mínimo de la Compacidad Corregida se encuentra en un rango entre 10 y 50 metros; se reemplazan estos valores en la ecuación (1) generando dos inecuaciones que se usaron para establecer un límite inferior y un límite superior para la Compacidad Corregida.

$$(3) \quad 10 \leq \frac{\text{Volumen Edificado (V E)}}{\text{Área de Estancia (A E)}} \leq 50$$

Reemplazando (2) en (3), se tiene:

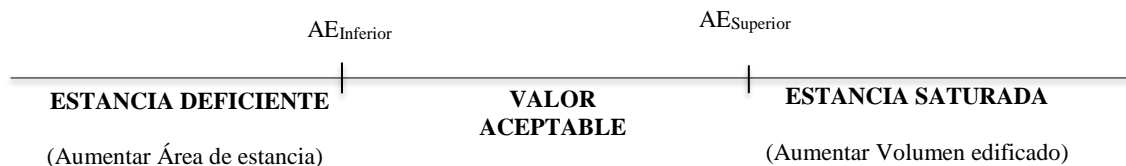
$$(4) \quad 10 \leq \frac{\text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}}{A E} \leq 50$$

Dando solución la inecuación obtenida, se calcula el valor del área de estancia inferior y superior del rango:

$$AE_{\text{Inferior}} = \frac{\text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}}{10}$$

$$AE_{\text{Superior}} = \frac{\text{Área Construida} * 2,5 * N^{\circ} \text{ de Pisos}}{50}$$

Una vez se tengan los valores de Área de Estancia calculados con base a los límites de la Compacidad Corregida, se toma el valor del Área de Estancia para cada grilla y se evalúa según los siguientes criterios:



- Si el área de estancia de la grilla es menor al límite inferior, se observa que este valor es deficiente y que en este sector se debe realizar un aumento de esta área.
- Si el área de Estancia es mayor al límite Superior, indica que el Área de Estancia está saturada y para que se cumpla el indicador se debe aumentar el Volumen Edificado.
- Si el valor del Área de Estancia se encuentra entre el límite inferior y Superior, se deduce que es aceptable y está cumpliendo con los criterios del indicador.

Los resultados de las acciones propuestas obtenidas de acuerdo al análisis anterior, se observan en la Figura 34.

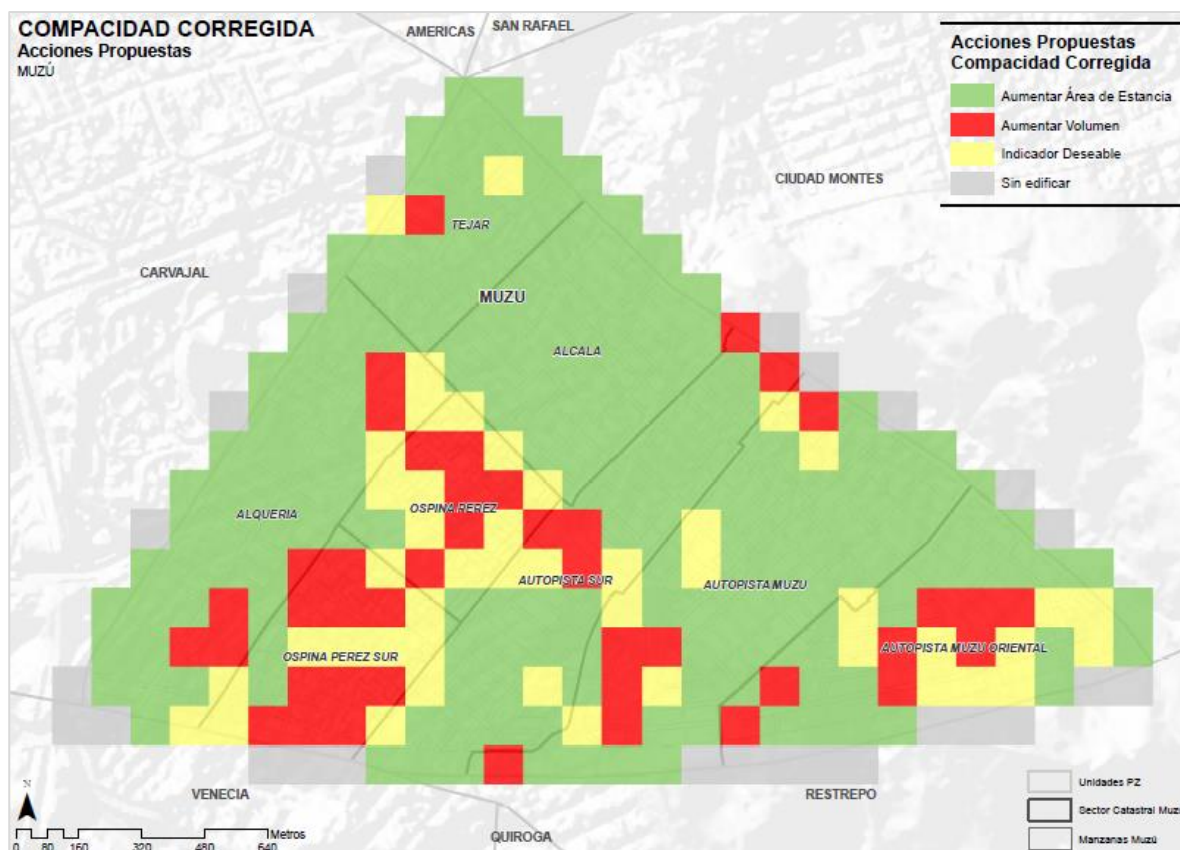


Figura 34. Mapa final de acciones propuestas – Indicador Compacidad Corregida. (Elaboración propia)

En el mapa se identifican las grillas en color amarillo, las áreas que actualmente tienen un valor deseable del indicador; en color verde las grillas en las cuales no se localizan parques y áreas verdes suficientes; en con color rojo las grillas en las cuales hay un bajo volumen edificado, insuficiente para el cumplimiento del indicador.

### Proximidad a Redes de Transporte Alternativo

Luego de realizar la evaluación de este indicador, y como se mencionó anteriormente, en más del 50% del área de la UPZ se cumple con el criterio mínimo del indicador; razón por la cual solo se propone realizar una. intervención sencilla; a fin de proveer la cobertura necesaria para que el indicador sea satisfactorio.

Por este motivo, como se presenta en la Figura 35, se proyectó la construcción de un tramo de sendero urbano en los límites de los sectores catastrales de Alquería, Tejar, Alcalá y Ospina Pérez.

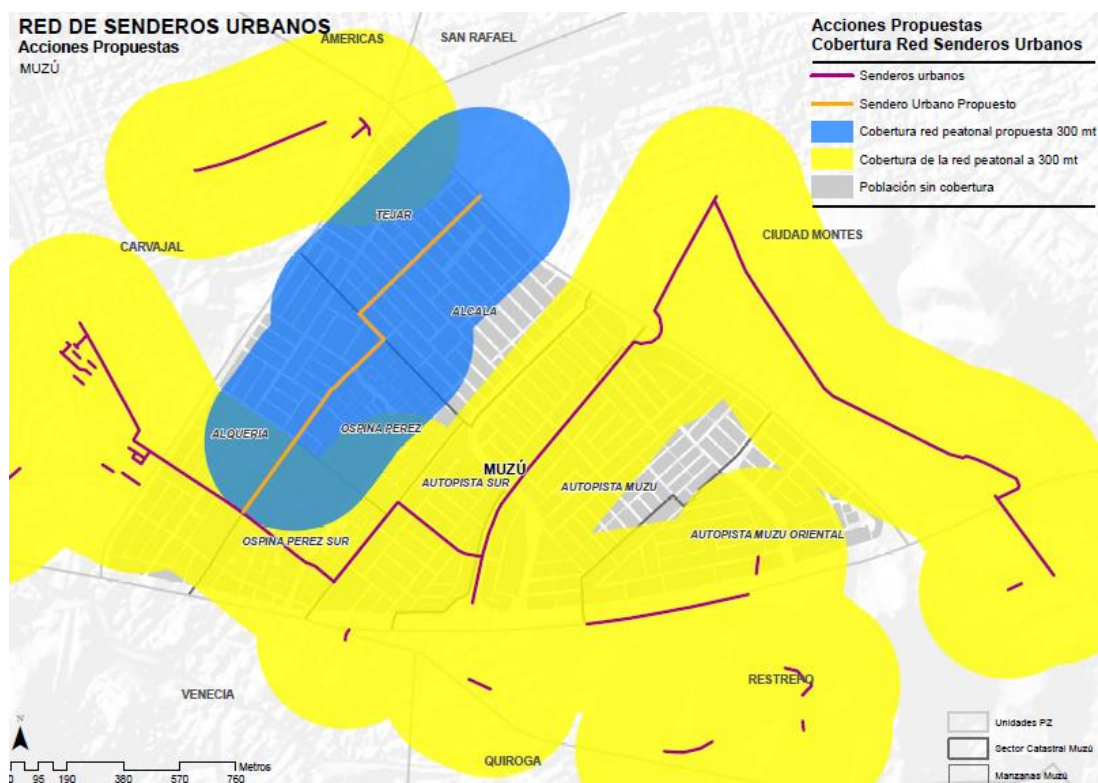


Figura 35. Mapa Sendero urbano propuesto (Elaboración propia)

Con la construcción de este sendero urbano, se garantiza la cobertura de 3 redes de transporte público en más del 80% del área de la UPZ, cumpliendo con los requerimientos mínimos establecidos para el indicador, como se muestra en la figura 36.

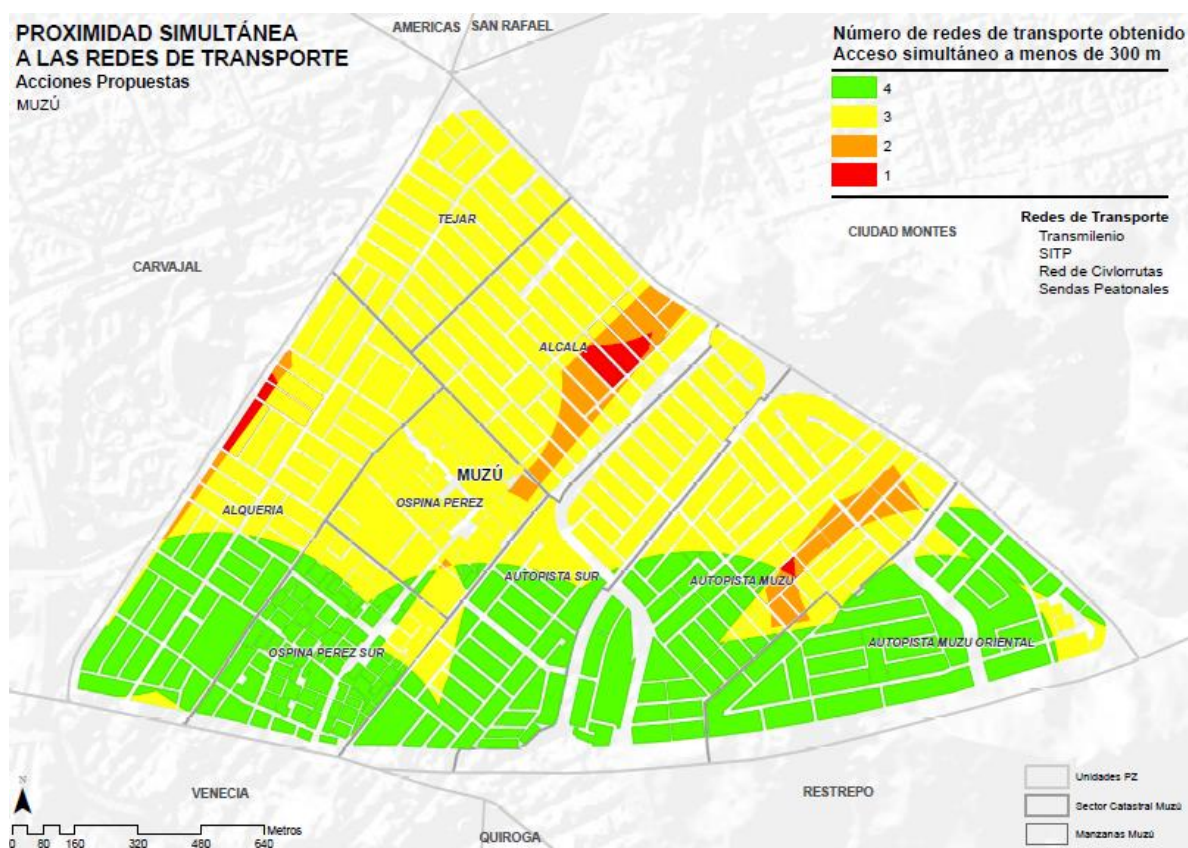


Figura 36. Mapa proximidad a redes de transporte alternativo propuesto. (Elaboración propia)

Este indicador tiene una gran incidencia en factores ambientales para la localidad, como la reducción de contaminación y del índice de segregación de la población en la UPZ.



### Modelo Upz Sostenible

Se realiza teniendo como referente el modelo de ciudad sostenible del urbanismo ecológico, en el cual se tomarán los ejes fundamentales definidores a los que pertenecen los ámbitos e indicadores evaluados en la UPZ de Muzú. En la Figura 37 se observa el modelo planteado para el ejercicio en desarrollo.



Figura 37. Adaptación Modelo UPZ Sostenible – Estudio de caso Muzú (Elaboración propia)

Dado que se hizo una evaluación concreta de la UPZ al evaluar solo algunos indicadores, se considera pertinente plantear un Modelo que abarqué solo las variables analizadas y de las cuales

se tienen fundamentos concluyentes. En resumen, los ámbitos presentados en la Figura 37 fueron seleccionados así:

- **Consumo eficiente del suelo.** Indicadores de Densidad neta de viviendas Compacidad absoluta.
- **Espacio público de calidad.** Indicador de Compacidad corregida.
- **Movilidad sostenible.** Indicador de Proximidad a redes de transporte alternativo.
- **Cohesión social.** Influencia de la compacidad alta o baja de la UPZ, influencia de la movilidad buena o mala de la UPZ.
- **Máxima autosuficiencia de flujos metabólicos.** Influencia de la densidad homogénea o no de viviendas, Influencia de la compacidad alta o baja de la UPZ, influencia de la buena o mala movilidad, influencia de la disminución o aumento en los desplazamientos a pie y en bicicleta.

A continuación, se presenta la adaptación del modelo de Vitoria-Gasteiz al modelo de UPZ más sostenible, en el cual se pretende mostrar algunos de los factores que intervienen en cada indicador y su relación directa o indirecta con todos los indicadores. Los ámbitos y ejes seleccionados corresponden al modelo general planteado anteriormente

El modelo permite evidenciar que, al realizar acciones que propendan por la mejora en la evaluación de un indicador específico; dicha acción tendrá un efecto directo (positivo) en varios ámbitos del modelo de ciudad, y por lo tanto más de un indicador urbano mejorará su rendimiento, lo cual representa un modelo sostenible.



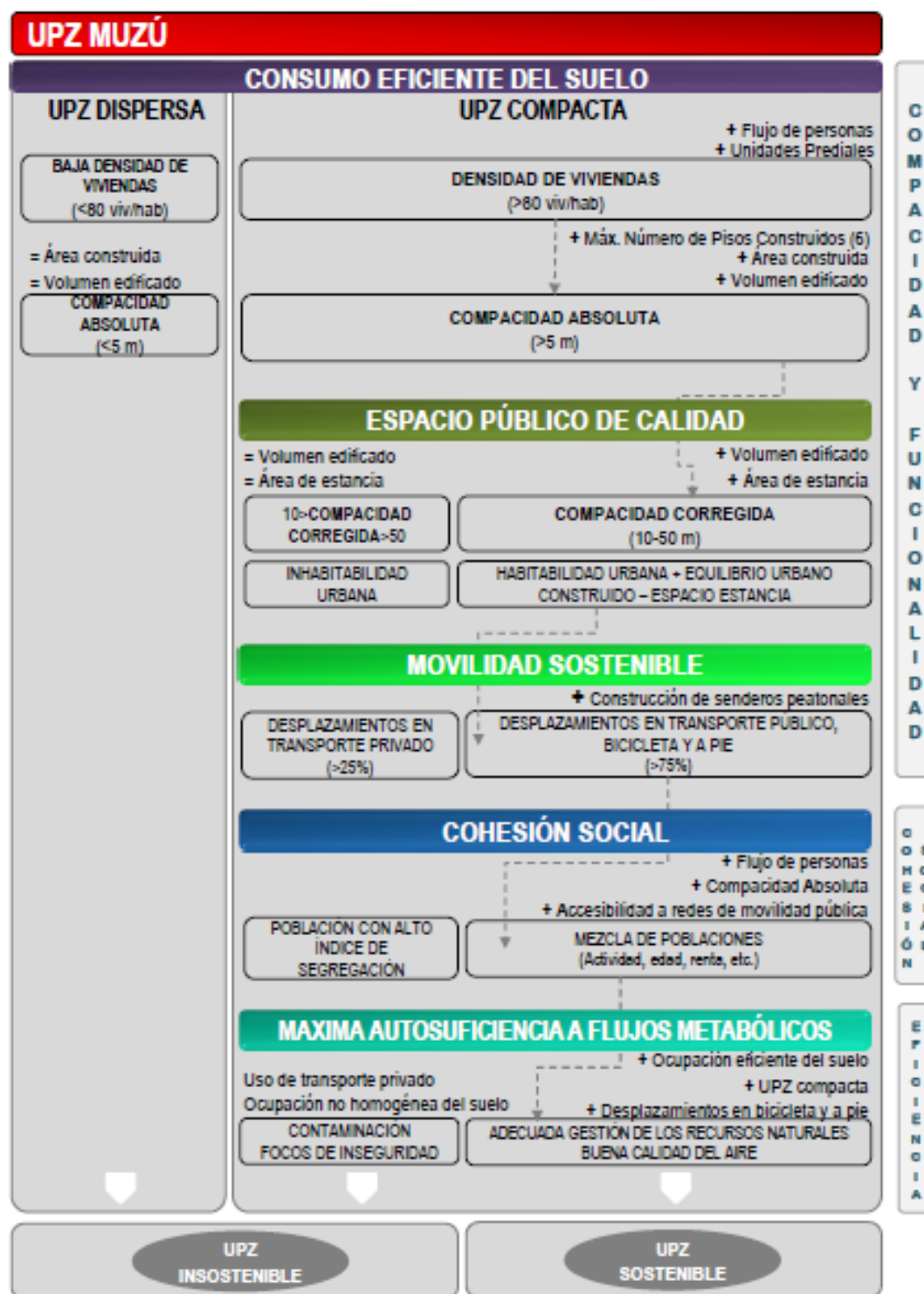


Figura 38. Modelo UPZ más sostenible Adaptación Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz

## **CAPITULO 7. Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones Generales**

Una vez realizado el modelo esquemático, se estableció que; para que la UPZ cumpla con un modelo sostenible; se requiere que exista una mayor concentración de población, aumento en el número de unidades de prediales y que las mismas cumplan con el máximo de edificabilidad determinado según la norma urbanística; sin embargo, se hace necesario que existan mecanismos urbanísticos que propendan por la generación de espacio público (parques, plazoletas, senderos peatonales etc.).

En relación con los criterios de selección del área objeto de estudio, se realizaron teniendo como premisa que dicha área debía encontrarse al interior de la ciudad y no tener mayor porcentaje de área de terreno dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad.

La Upz Muzú, tiene un área en superficie de 252.82 hectáreas, con un total de 55.999 habitantes, y tiene una densidad promedio de 221,5 hectárea.; la mayoría de la población pertenece al estrato socioeconómico 3; tiene como aspectos ambientales relevantes un total de 9 parques de bolsillo, y el paso de los canales de agua Albina y Rio Seco; el acceso a la misma se puede realizar mediante el uso del sistema Transmilenio en las estaciones de Alquería, General Santander, Calle 38A Sur y Calle 30 Sur y el Sistema Integrado de Transporte.

El cálculo de los indicadores relacionados con el ítem de la funcionalidad y compacidad urbana; permitieron identificar que Muzú, actualmente es una UPZ insostenible, pues su

desarrollo corresponde al modelo de ciudad DISPERSA; siendo la razón principal por la cual ninguno de los indicadores evaluados cumplió con su parámetro mínimo establecido.

Al realizar la evaluación de los indicadores; se evidencia que no se cumple la cobertura en el porcentaje de área solicitado según la metodología adoptada; sin embargo, es necesario indicar que:

- Indicador densidad de vivienda: El criterio mínimo (80 viviendas/hectárea), se cumple solamente para el 3% del área de la superficie de la UPZ.
- Indicador de compacidad absoluta: El criterio mínimo (5 metros), el máximo valor evaluado corresponde a 4,1159 metros, localizados solamente en el 2% de la superficie de la UPZ.
- La compacidad corregida: El criterio mínimo corresponde al intervalo entre los 10-50 metros; este es el indicador que presenta un mayor valor, correspondiente al 17% del área en superficie de la UPZ.
- Con relación a la distribución de los medios de transporte alternativos al automóvil: El criterio mínimo corresponde al 80% de la población con cobertura de más de tres servicios de transporte; en la evaluación se identificó que actualmente solo el 69% de la población de la UPZ; tiene servicio según el criterio.

Al verificar la evaluación de indicadores por sectores catastrales; se evidencia que, los sectores de Autopista Muzú, Autopista Muzú Oriental, Autopista Sur, Ospina Pérez Sur y Alquería; son aquellos que reportan valores representativos.

**Recomendaciones:**

De acuerdo con las acciones propuestas, se plantea que la UPZ de Muzú requiere:

- El aumento de unidades prediales desinadas a la vivienda, con una densidad deseable comprendida entre las 30 hasta 50 unidades prediales.
- Según la evaluación realizada, se sugiere que la volumetría asociada en la UPZ sea entre los tres y los cuatro pisos, sin desconocer el máximo potencial de volumetría según la norma urbanística.
- Para los sectores de desarrollo por autoconstrucción (Alquería, Alcalá y Autopista Muzú), se requiere implementar mecanismos urbanísticos que generen espacios públicos al interior de los mismos.
- El diseño del sendero peatonal sobre la Carrera 52 desde la calle 40 Sur hasta la Calle 22 Sur (Avenida Primera de Mayo).

## BIBLIOGRAFÍA

Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona. (2010). *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana, Vitoria-Gasteiz*. Barcelona.

Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona. (19 de Junio de 2012). *Urbanismo Ecológico*. Recuperado el 16 de Mayo de 2015, de BCNECOLOGIA:<http://www.bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/urbanismo-ecologico>

Alcaldía de Bogotá. (07 de Julio de 1992). *Decreto 352 de 1992*. Recuperado el 25 de Junio de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3276>

Alcaldía Mayor de Bogotá. (22 de Junio de 2004). Decreto 190 de 2004. Bogotá D.C., Bogotá D.C., Colombia.

Anycerdà.org. (06 de 2009). *El Plan Cerdà*. Recuperado el 04 de Mayo de 2016, de Anycerdà.org: <http://www.anycerda.org/web/es/any-cerda/fa-150-anys/el-pla-cerda>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). *BID*. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de <https://publications.iadb.org/handle/11319/5159>

CAT-MED Platform for Sustanaibles Urban Models. (s.f.). *Compacidad Urbana*. Recuperado el 28 de Mayo de 2016, de CAT-MED Platform for Sustanaibles Urban Models: <http://www.catmed.eu>

Cerdà, I. (1867). *Teoría General de la Urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid: Imprenta Española.

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Asamblea General de las Naciones Unidas*. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Defensoria del Espacio Público. (2016). *Reporte técnico de indicadores de espacio público*. Bogotá.

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público. (2013). *Diagnostico del espacio público en Bogotá - Documento técnico*. Bogotá: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público.

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público. (2013). *Sentido Urbano- Una mirada al Espacio Público de Bogotá Primera Edición*. Recuperado el 05 de Junio de 2016, de DADEP: <http://www.dadep.gov.co/index.php/sentido-urbano/primera-edicion>

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales / División de Población. (2014). *ONU*. Naciones Unidas.

Departamento Nacional de Planeación. (2012). *DNP*. Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de Sistema de Ciudades: <https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/desarrollo-urbano/Paginas/sistema-de-ciudades.aspx>

García, J., & García de Diego, B. (01 de 04 de 2000). *ILDEFONSO CERDÀ Y EL NACIMIENTO DE LA URBANISTICA: LA PRIMERA PROPUESTA DISCIPLINAR DE SU ESTRUCTURA PROFUNDA*. Recuperado el 03 de Mayo de 2016, de Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales: [http://www.ub.edu/geocrit/sn-61.htm#N\\_2\\_](http://www.ub.edu/geocrit/sn-61.htm#N_2_)

Herrera, J. A. (28 de Agosto de 2015). *Estructura productiva de Bogotá*. Recuperado el 28 de Mayo de 2016, de Observatorio de Desarrollo Económico: <http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/base/lectorpublic.php?id=610#sthash.1Wv9SY13.dpbs>

Mendoza Morales, A. (s.f.). *Grandes Ciudades Desafiadas a Regionalizarse Bogotá: Un Estudio de Caso*. Recuperado el 4 de Junio de 2016, de Observatorio Geográfico de América Latina: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Geografiasocioeconomica/Geografiaeconomica/830.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 4 de Junio de 2016, de Espacio Público: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2055-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-89>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). *Política de Gestión Ambiental Urbana*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Publicaciones Semana. (2016). Bogotá es la ciudad con más kilómetros de ciclovías en América Latina. *Semana Sostenible*.

Ramírez Treviño, A., & Sánchez Núñez, J. M. (10 de Julio de 2009). *Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo*. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de Revista UNAM.MX: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art42/int42-1.htm>

Rueda, S. (Otoño de 2011). *urban-e*. Recuperado el 02 de Mayo de 2016, de Territorio, Urbanismo, Paisaje, Sostenibilidad y Diseño Urbano: <http://urban-e.eq.upm.es/articulos/ver/el-urbanismo-ecologico/completo>

Secretaría de Planeación. (2009). *Conociendo Bogotá y sus Localidades*. Bogotá: Secretaría de Planeación.

Secretaría Distrital de Movilidad. (2014). *Movilidad en Cifras-2014*. Bogotá: Secretaria Distrital de Movilidad.

Secretaría Distrital de Planeación. (2011). *21 Monografías de las Localidades*. Recuperado el 4 de Junio de 2016, de Secretaría Distrital de Planeación:  
<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Documentos/An%Elisis/DICE062-MonografiaBogota-31122011.pdf>

ANEXOS:

ANEXO A: MAPA INDICADOR DE DENSIDAD

ANEXO B: MAPA INDICADOR DE COMPACIDAD ABSOLUTA

ANEXO C: MAPA INDICADOR DE COMPACIDAD CORREGIDA

ANEXO D: MAPA COBERTURA RED CICLISTA

ANEXO E: MAPA COBERTURA SENDEROS URBANOS

ANEXO F: MAPA COBERTURA DE PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

ANEXO G: MAPA INDICADOR DE PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE  
ALTERNATIVOS

ANEXO H: MAPA ACCIONES PROPUESTAS PARA INDICADOR DE DENSIDAD

ANEXO I: MAPA ACCIONES PROPUESTAS PARA INDICADOR DE COMPACIDAD  
ABSOLUTA

ANEXO J: MAPA ACCIONES PROPUESTAS PARA INDICADOR DE COMPACIDAD  
CORREGIDA

ANEXO K: MAPA ACCIONES PROPUESTAS PARA COBERTURA DE RED CICLISTA

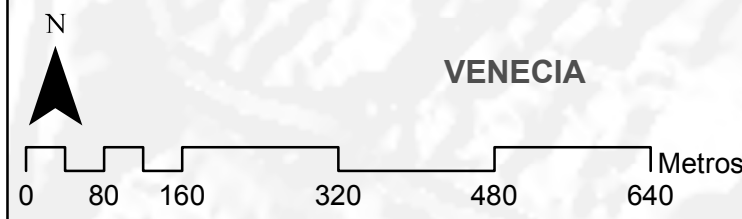
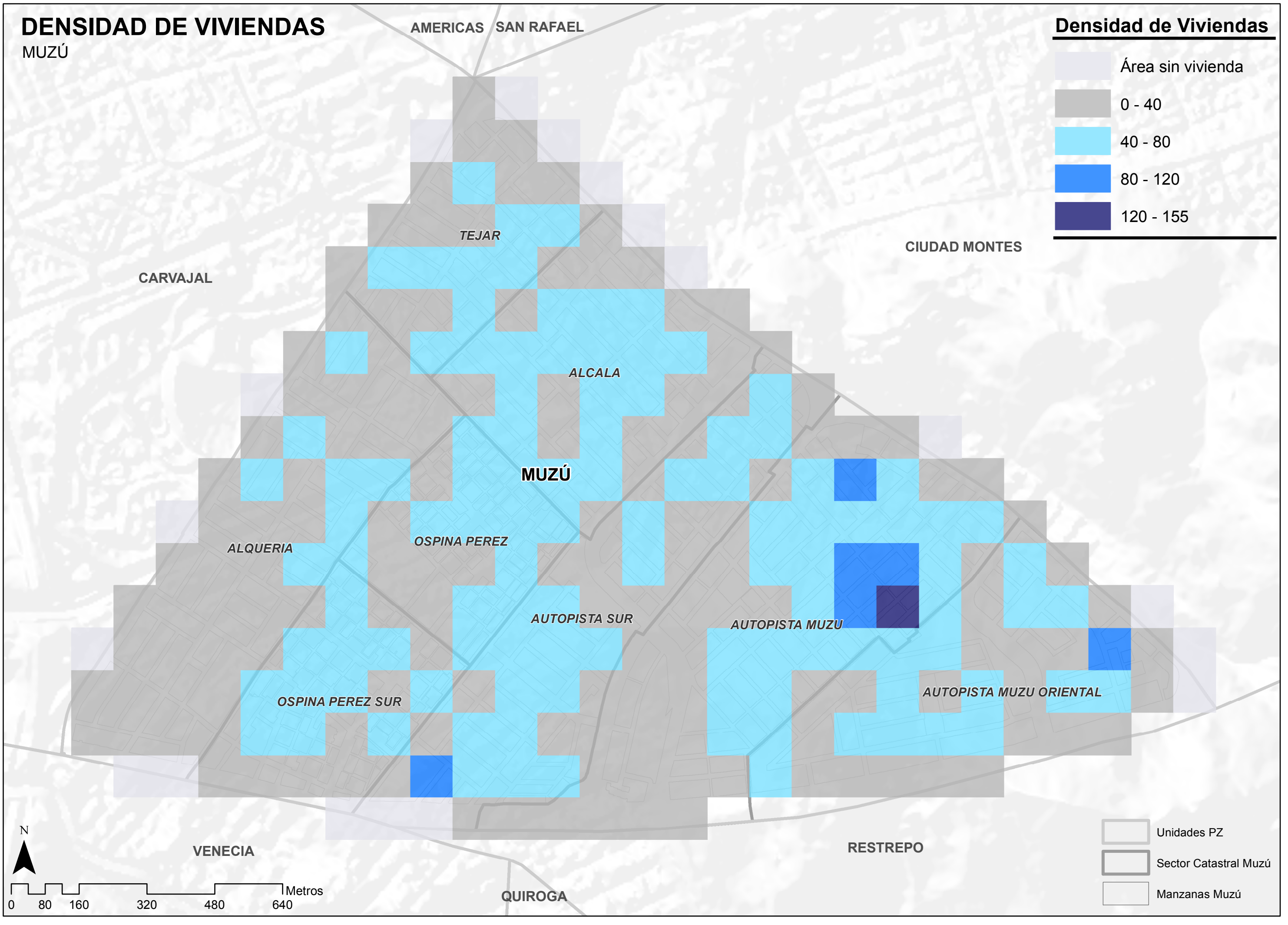
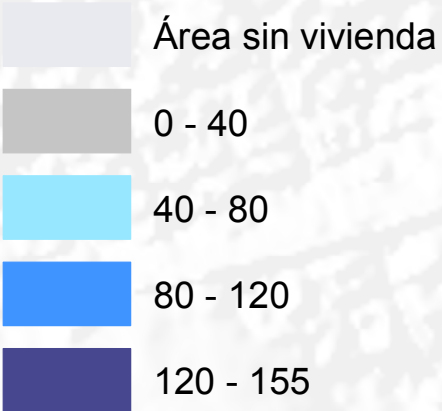
ANEXO L: MAPA INDICADOR DE PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE  
ALTERNATIVOS CON ACCIONES PROPUESTAS



# DENSIDAD DE VIVIENDAS

MUZÚ

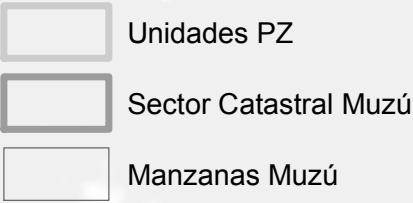
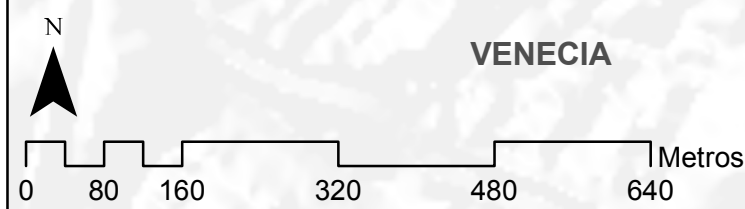
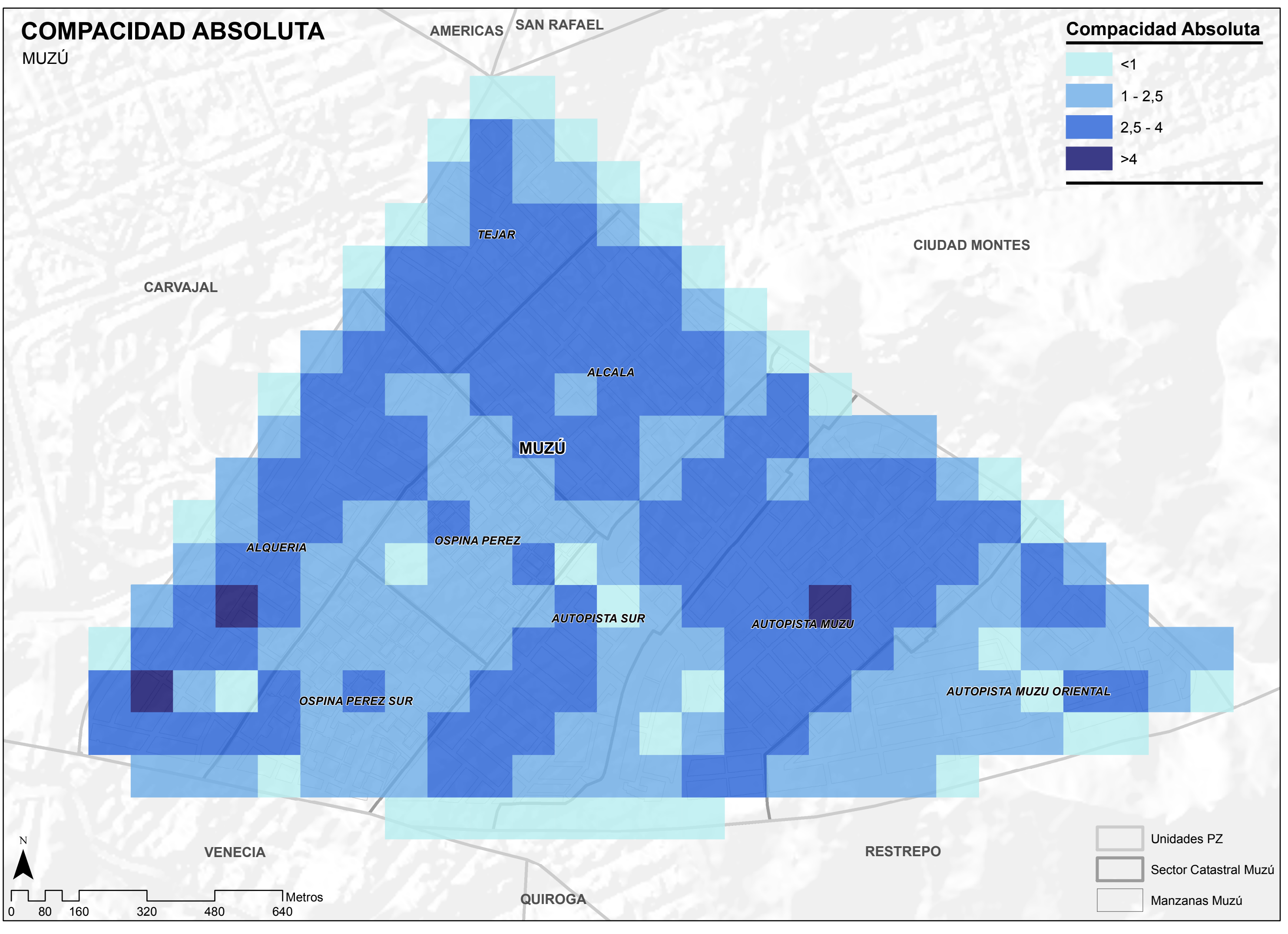
## Densidad de Viviendas



# COMPACIDAD ABSOLUTA

MUZÚ

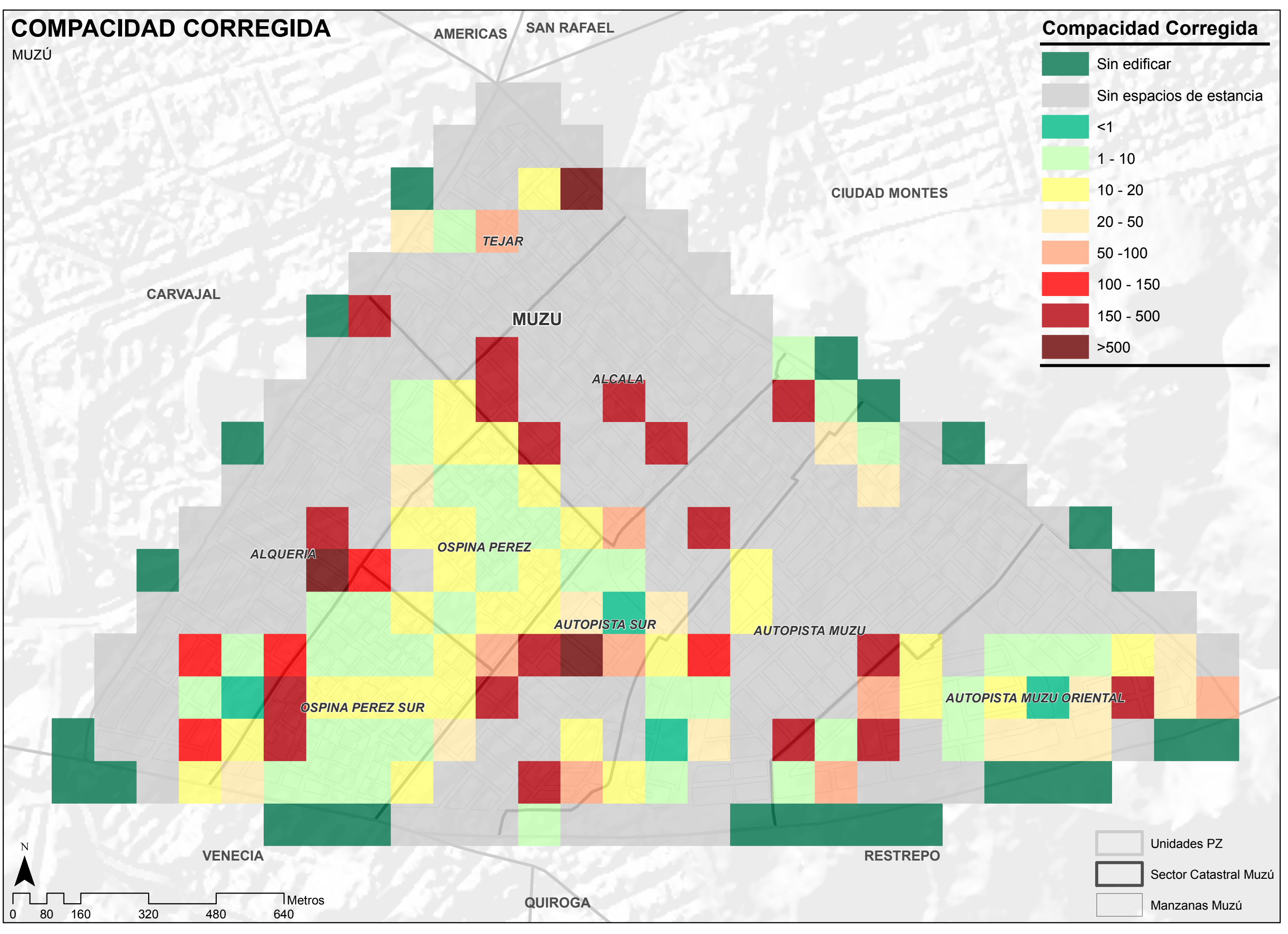
## Compacidad Absoluta





# COMPACIDAD CORREGIDA

MUZÚ



# RED DE MOVILIDAD CICLISTA

MUZÚ

**Cobertura de la red ciclista**

Red principal - Ciclorruta

Red secundaria - Bicicarriles

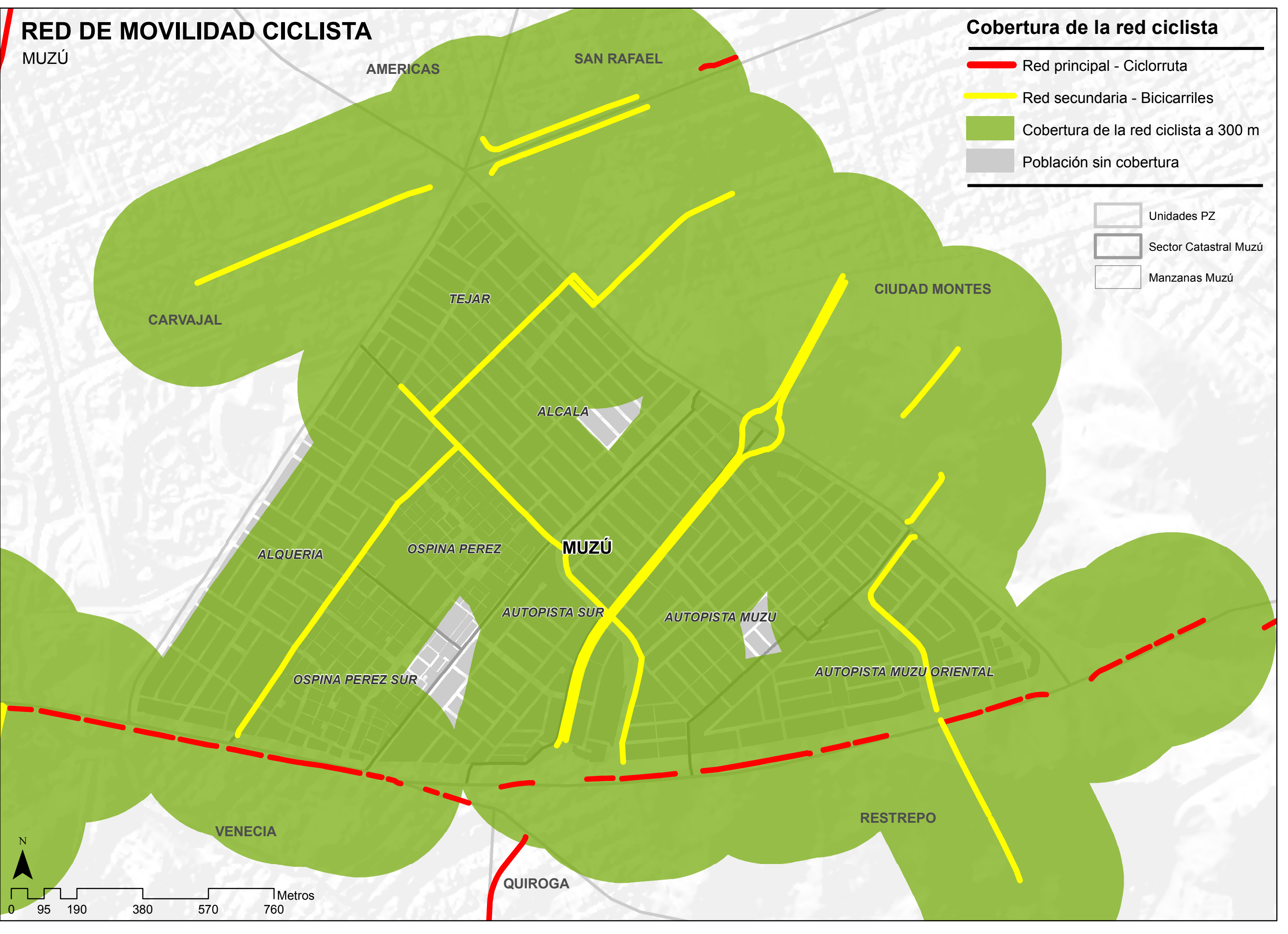
Cobertura de la red ciclista a 300 m

Población sin cobertura

Unidades PZ

Sector Catastral Muzú

Manzanas Muzú





# RED DE SENDEROS URBANOS

MUZÚ

AMERICAS

SAN RAFAEL

## Cobertura de red de senderos urbanos

- Senderos urbanos
- Cobertura de la red peatonal a 300 mt
- Población sin cobertura

CARVAJAL

TEJAR

CIUDAD MONTES

ALCALA

ALQUERIA

OSPINA PEREZ

MUZÚ

AUTOPISTA SUR

AUTOPISTA MUZU

AUTOPISTA MUZU ORIENTAL

OSPINA PEREZ SUR

VENECIA

RESTREPO

QUIROGA




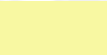
0 95 190 380 570 760 Metros




- Unidades PZ
- Sector Catastral Muzú
- Manzanas Muzú

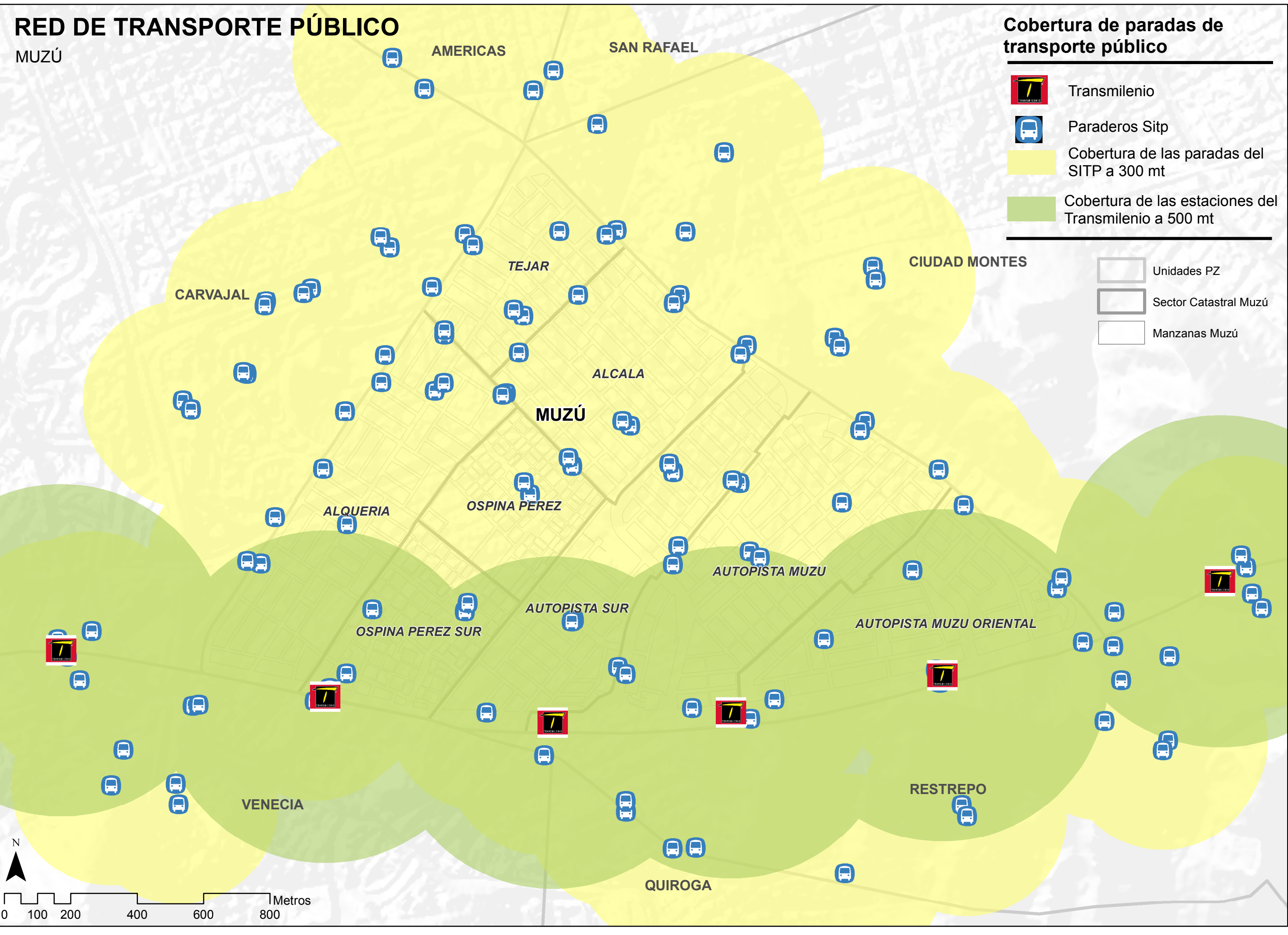
# RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

MUZÚ

## Cobertura de paradas de transporte público

-  Transmilenio
-  Paraderos Sitp
-  Cobertura de las paradas del SITP a 300 mt
-  Cobertura de las estaciones del Transmilenio a 500 mt

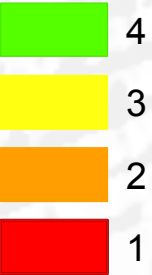
-  Unidades PZ
-  Sector Catastral Muzú
-  Manzanas Muzú





PROXIMIDAD SIMULTÁNEA  
A LAS REDES DE TRANSPORTE  
MUZÚ

Número de redes de transporte  
Acceso simultáneo a menos de 300 m



- Redes de Transporte
- Transmilenio
  - SITP
  - Red de Civlorrutas
  - Sendas Peatonales

CIUDAD MONTES

CARVAJAL

TEJAR

ALCALA

MUZÚ

OSPINA PEREZ

ALQUERIA

AUTOPISTA SUR

AUTOPISTA MUZU

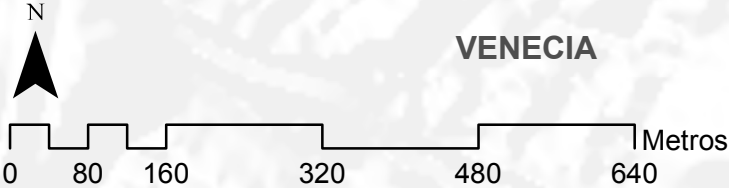
OSPINA PEREZ SUR

AUTOPISTA MUZU ORIENTAL

VENECIA

RESTREPO

QUIROGA



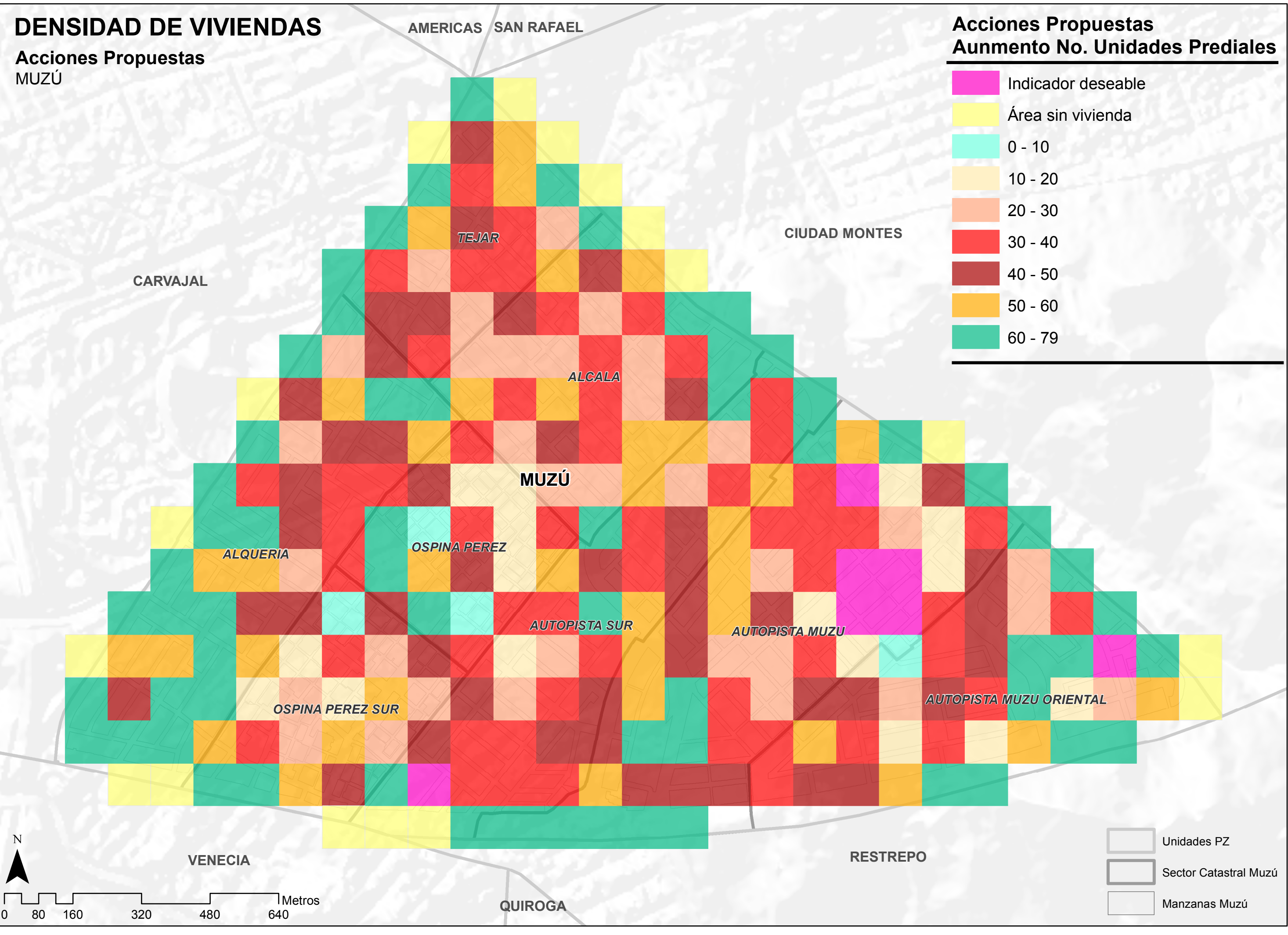
- Unidades PZ
- Sector Catastral Muzú
- Manzanas Muzú



# DENSIDAD DE VIVIENDAS

Acciones Propuestas  
MUZÚ

## Acciones Propuestas Aunmento No. Unidades Prediales





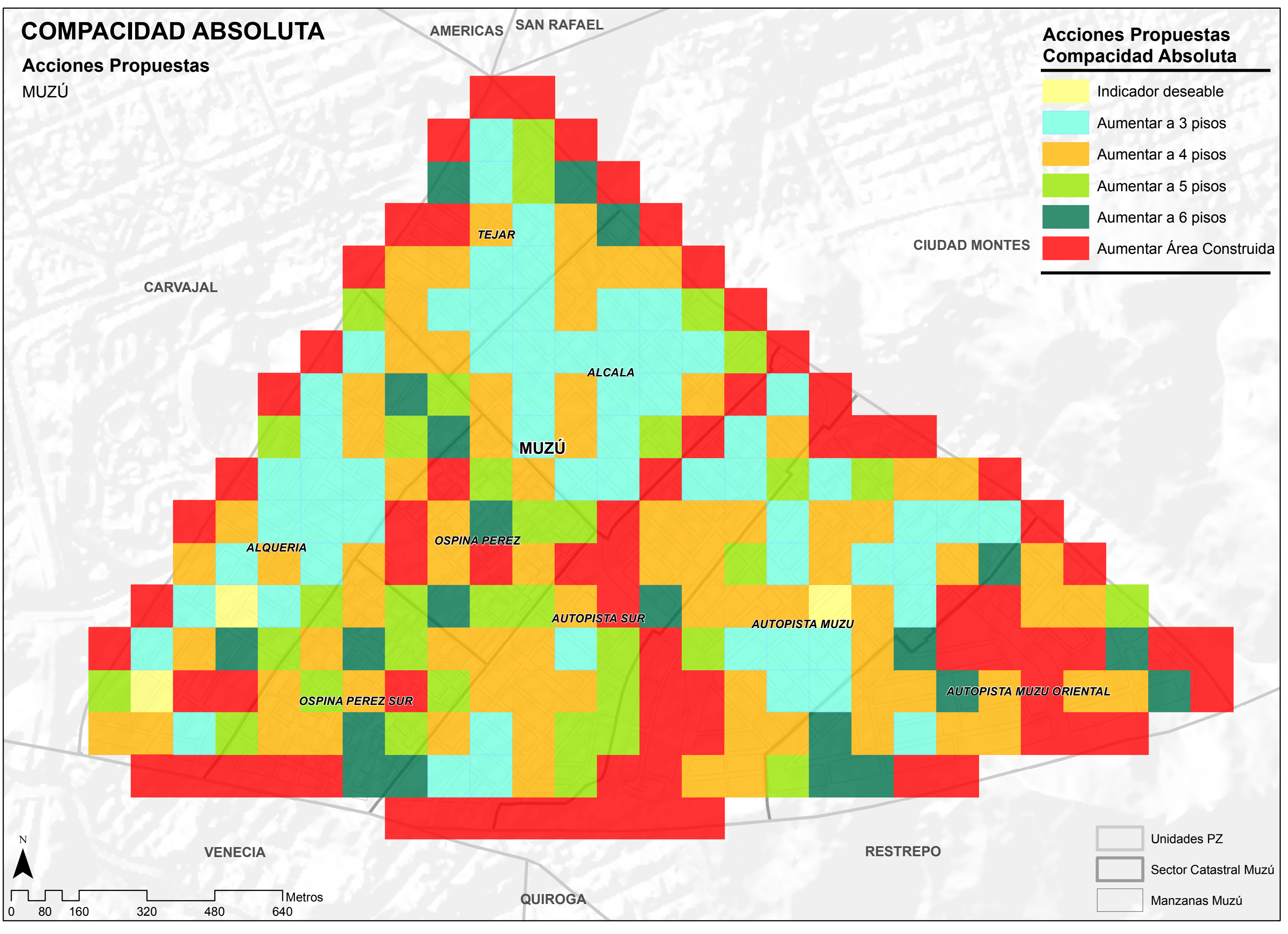
# COMPACIDAD ABSOLUTA

## Acciones Propuestas

MUZÚ

## Acciones Propuestas Compacidad Absoluta

- Indicador deseable
- Aumentar a 3 pisos
- Aumentar a 4 pisos
- Aumentar a 5 pisos
- Aumentar a 6 pisos
- Aumentar Área Construida



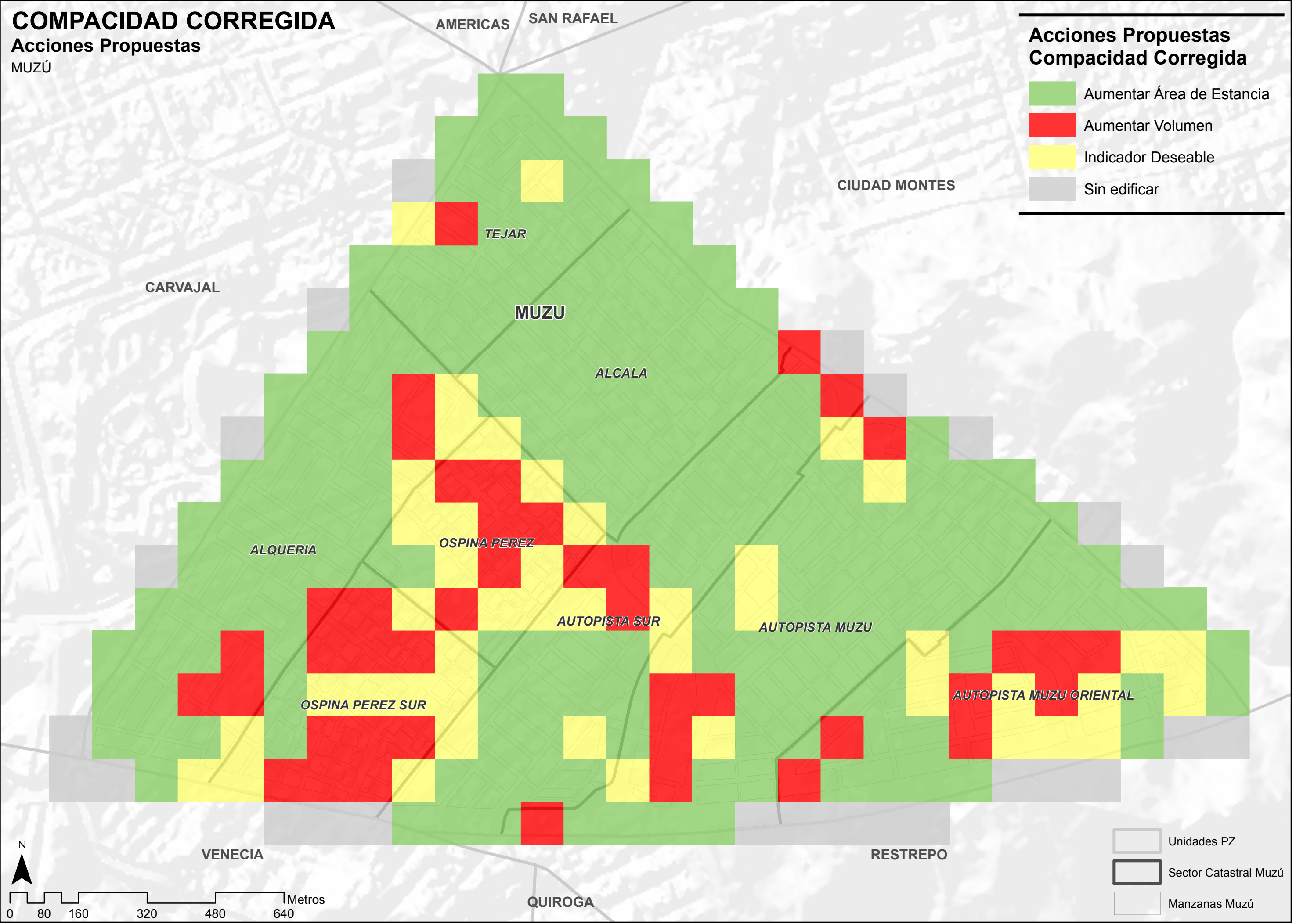
# COMPACIDAD CORREGIDA

Acciones Propuestas

MUZÚ

## Acciones Propuestas Compacidad Corregida

- Aumentar Área de Estancia
- Aumentar Volumen
- Indicador Deseable
- Sin edificar



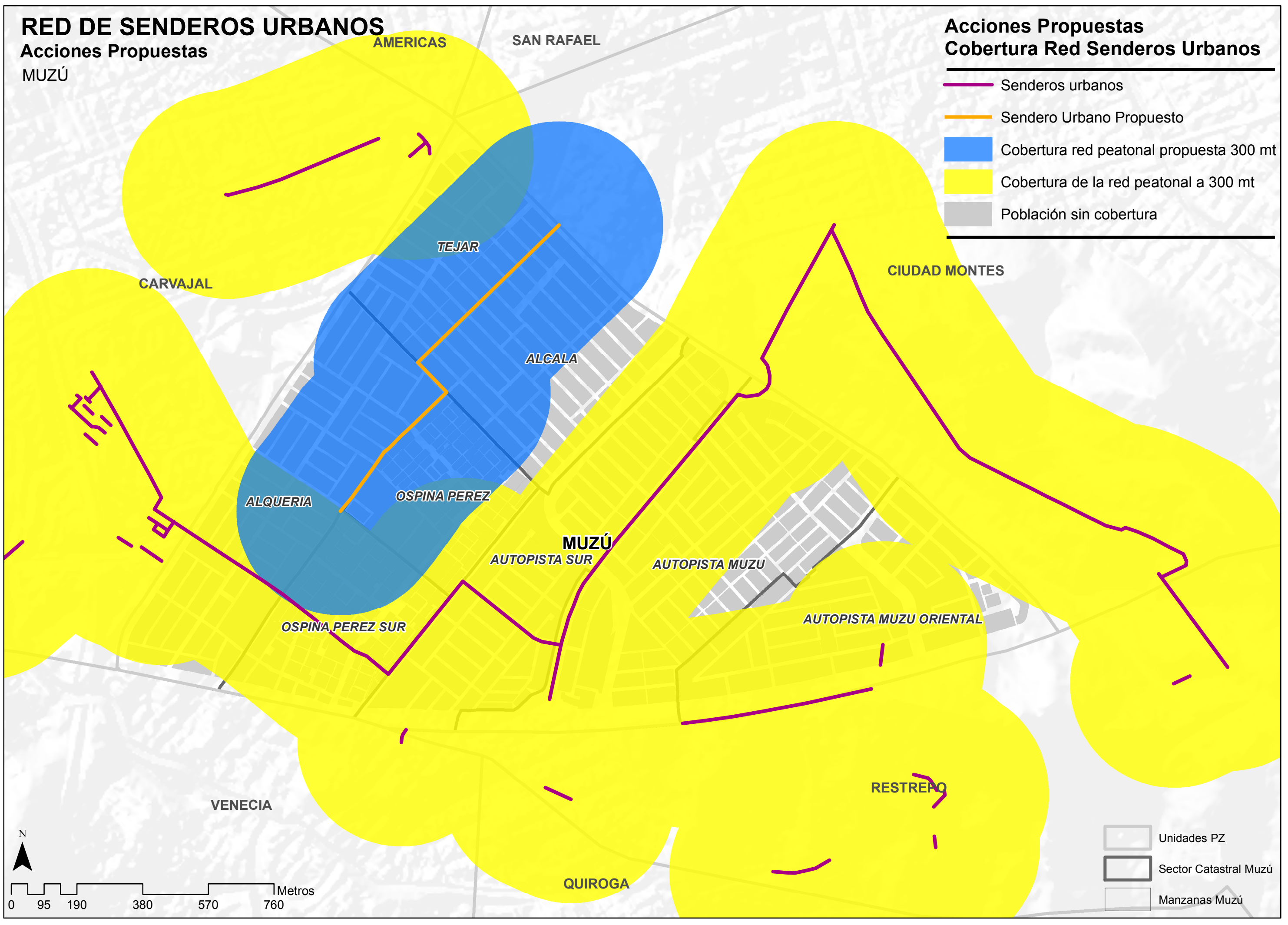


# RED DE SENDEROS URBANOS

Acciones Propuestas  
MUZÚ

## Acciones Propuestas Cobertura Red Senderos Urbanos

- Senderos urbanos
- Sendero Urbano Propuesto
- Cobertura red peatonal propuesta 300 mt
- Cobertura de la red peatonal a 300 mt
- Población sin cobertura

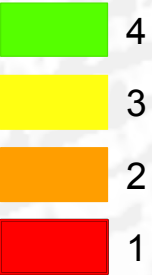




# PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A LAS REDES DE TRANSPORTE

Acciones Propuestas  
MUZÚ

Número de redes de transporte obtenido  
Acceso simultáneo a menos de 300 m



- Redes de Transporte**
- Transmilenio
  - SITP
  - Red de Civlorrutas
  - Sendas Peatonales

CIUDAD MONTES

